

目 录

LUGB系列涡街流量计使用说明书

一、概述	1
二、工作原理	1
三、主要特点	2
四、技术参数	2
五、选型表	2
六、基本结构和安装尺寸	5
七、安装要求	6
八、段码显示涡街流量计菜单设置	7
九、现场显示型仪表的操作和调试	8
十、脉冲输出涡街流量计配温压补偿系统接线图	12

插入式涡街流量计使用说明书

一、概述	13
二、工作原理	13
三、技术参数	14
四、安装要求	16

LUGB系列涡街流量计使用说明书

一、概述

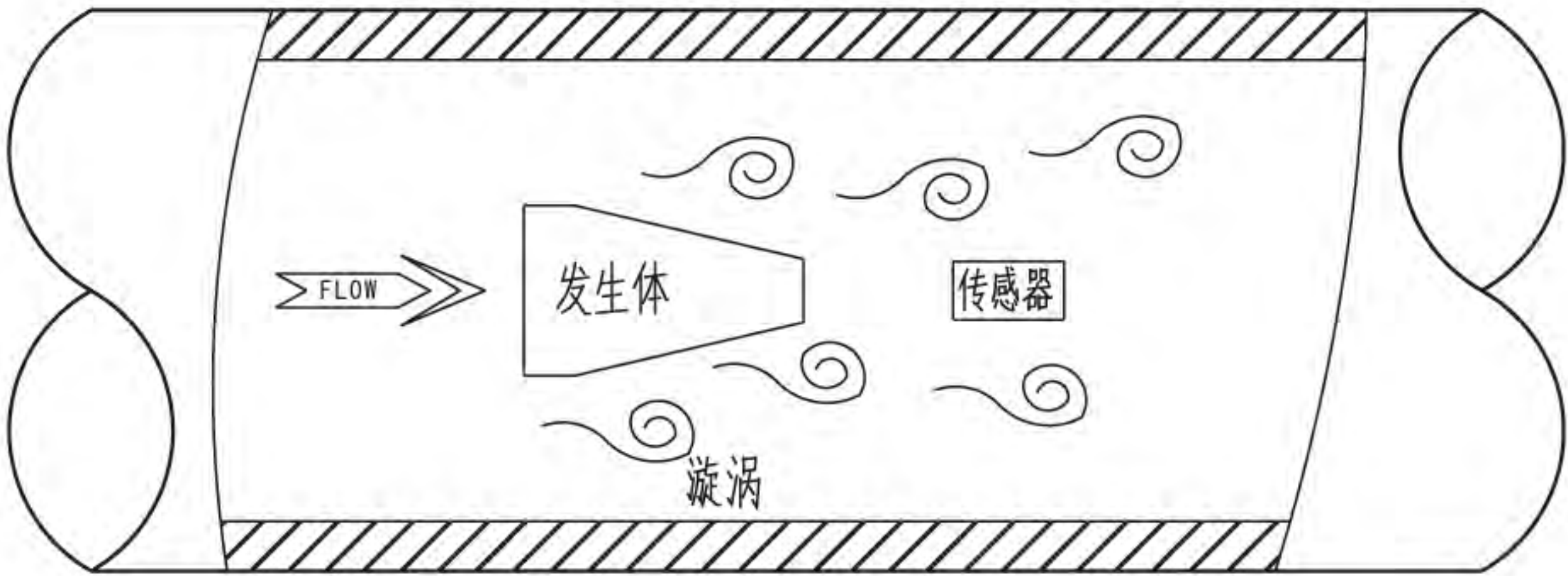
尊敬的客户您好！首先感谢您使用本公司的产品。为了便于您更加了解、安装和使用本公司生产的系列涡街流量传感器，请您在仪表安装前认真阅读本手册。它将提供给您有关LUGB型式涡街的测量原理、设备选型、安装方法、调试方法、异常诊断等方面的知识和注意事项，并帮助您更好的使用本公司的产品。

LUGB型涡街流量传感器可广泛适用于石油、化工、制药、造纸、冶金、电力、环保、食品等工业企业中，用于各种气体、液体、蒸汽等低粘度流体的流量测量，也可以用于含有微小颗粒、杂质的混浊液体的测量。

涡街流量计是根据卡门涡街理论进行工作的，可用于测量液体、气体和蒸汽的流量。本公司生产的涡街流量计，有远传型，现场显示型，温压自动补偿型。可广泛应用于化工、石油、冶金、轻工、环保、市政、电力等部门。

二、工作原理

LUGB型涡街流量传感器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。



原理图

计算公式如下：

$$F = St \cdot V / (1 - 1.27 \cdot d/D) \quad \text{公式1}$$

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

$$M = Q \cdot \rho \quad \text{公式3}$$

- F：流体流过涡街三角柱产生的旋涡频率（单位：Hz）
- St：斯特罗哈尔常数（单位：无量纲）
- V：管道内流体流速（单位：m/s）
- d：涡街表体内三角柱宽度（单位：m）
- D：涡街表体内径（单位：m）
- Q：瞬时体积流量（单位：m³/h）
- K：涡街的仪表系数（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）

不同口径的涡街流量传感器，仪表系数K值是不同的，其具体数值是通过流量标定装置实际标定得到的。意义为每立方米产生的脉冲数。即流过一立方米流体三角柱一侧所产生的漩涡个数。

三、主要特点

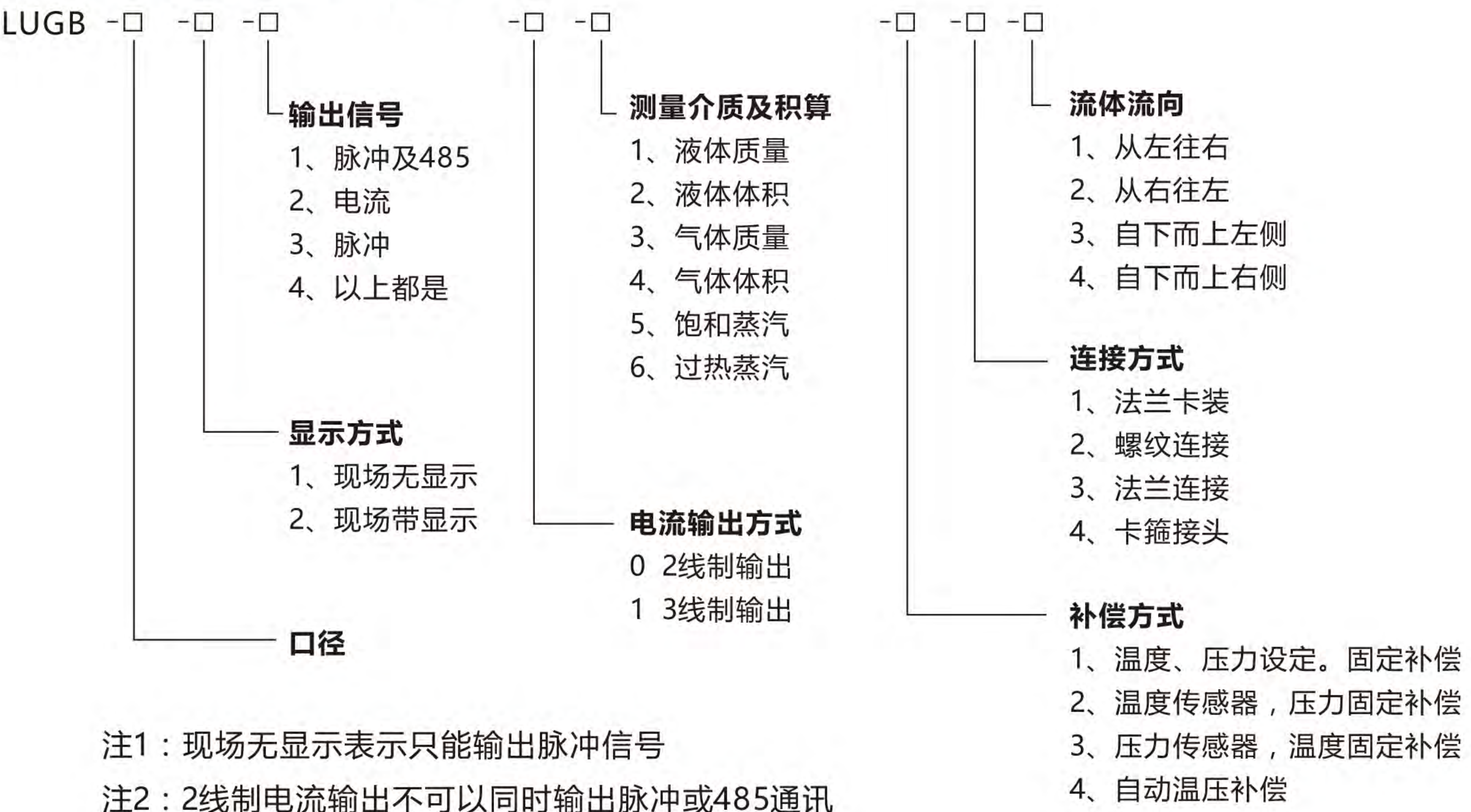
- 无活动部件,无磨损,结构简单,长期稳定、
- 采用微功耗高新技术,电池供电的现场显示型流量计,可不断电运行两年以上。
- 温压补偿表头，可测量蒸汽和气体，内置电池供电。
- 电流输出均为电隔离型,具有良好的共模干扰抑制能力。
- 同时显示流量值与累积流量值,不必轮流切换。

四、技术参数：

口 径	15mm~300mm	环境温度	-20℃~ +55℃
测量精度	0.5% (液体) 1.0% (气体) 1.5% (蒸汽)	介质温度	-40℃~ +150℃ 低温型 -40℃~ +280℃ 高温型 -40℃~ +330℃ 超高温型
连接方式	法兰卡装/法兰连接	防爆等级	Exib II Ct6 Gb
本体材质	铸造碳钢 /SUS304/SUS316L	显示方式	液晶显示或无显示
公称压力	≤2.5MPa或定制	始动流速	液体：0.5m/s 气体：5m/s

五、选型表

LUGB系列涡街流量计选型示例



液体的测量范围(m³/h)

口 径	可测流量范围	检定流量范围	口 径	可测流量范围	检定流量范围
15	0.3~4	0.5~4.0	80	9~120	12~96
20	0.7~9	0.9~7.2	100	14~200	20~160
25	1.2~13	1.0~8.0	125	22~280	30~270
32	1.5~18	1.6~14	150	28~400	40~320
40	2.3~30	2.5~20	200	65~700	80~640
50	4~45	4.0~32	250	130~1300	150~1200
65	6~84	8.0~64	300	180~2000	200~1600

测量流量范围为可测流量，并不表示能够满足测量精度。

工况气体的测量范围(m³/h)

口 径	可测流量范围	检定流量范围	口 径	可测流量范围	检定流量范围
15	1~40	5.0~25	80	35~1200	90~720
20	2~60	7.0~56	100	70~1900	150~1200
25	4~80	9.0~72	125	110~2500	200~1600
32	6~150	12~96	150	160~4000	300~2400
40	8~220	23~180	200	280~7000	600~4800
50	15~350	35~280	250	450~12000	800~6400
65	22~600	60~480	300	680~16000	1200~9600

测量流量范围为可测流量，并不表示能够满足测量精度。

饱和蒸汽流量测量范围表

压力Mpa(abs)		0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.4	1.8	2.5	3.0
温度 (°C)		120	144	158	170	179	195	2506	223	235
密度(kg/m³)		1.13	2.17	3.17	4.06	5.15	7.1	9.06	12.5	15
Dn25	Qmin	0.013	0.015	0.019	0.022	0.025	0.03	0.039	0.05	0.065
	Qmax	0.12	0.23	0.34	0.44	0.54	0.75	0.96	1.3	1.5
Dn40	Qmin	0.025	0.034	0.048	0.058	0.068	0.078	0.095	0.12	0.145
	Qmax	0.33	0.62	0.93	1.2	1.5	2	2.6	3.6	4.4

压力Mpa(abs)		0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.4	1.8	2.5	3.0
温度 (°C)		120	144	158	170	179	195	2506	223	235
密度(kg/m³)		1.13	2.17	3.17	4.06	5.15	7.1	9.06	12.5	15
Dn50	Qmin	0.04	0.05	0.075	0.086	0.095	0.12	0.15	0.18	0.2
	Qmax	0.52	1	1.4	1.9	2.3	3.2	4	5.6	6.8
Dn80	Qmin	0.1	0.13	0.19	0.22	0.26	0.3	0.38	0.45	0.54
	Qmax	1.4	2.7	4	5.2	6.5	9	11.5	16	19
Dn100	Qmin	0.16	0.21	0.3	0.35	0.4	0.48	0.6	0.7	0.85
	Qmax	2.2	4.3	6.3	8.3	10	14	18	25	29
Dn150	Qmin	0.36	0.47	0.67	0.78	0.9	1.0	1.3	1.5	1.9
	Qmax	5.0	9.7	14	19	23	32	40	56	67
Dn200	Qmin	0.5	0.8	1.0	1.3	1.6	1.9	2.4	2.7	3.2
	Qmax	8.9	17	25	33	41	56	72	99	119
Dn250	Qmin	0.6	1.0	1.4	1.7	2.0	2.5	3.2	4.0	4.3
	Qmax	14	26	39	50	63	88	112	155	185
Dn300	Qmin	0.8	1.1	1.5	1.7	2.1	2.6	3.7	4.6	5.0
	Qmax	20	39	56	74	92	126	160	223	226

最大流量为可测流量，并不表示能够满足测量精度。

注：当测量介质为过热蒸汽时，请查阅下表对应温度/压力下的工况密度，再乘以工况气体流量范围表中的流量范围，可得到过热蒸汽的质量流量测量范围。

压力为绝对压力，密度单位为kg/m³

压力 (Mpa)	温度℃										
	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
0.3	1.58	1.54	1.50	1.46	1.43	1.40	4.37	1.34	1.31	1.28	1.26
0.4	2.12	2.07	2.01	1.96	1.92	1.87	1.83	1.79	1.75	1.71	1.68
0.5		2.61	2.54	2.47	2.41	2.35	2.30	2.25	2.20	2.15	2.11
0.6		3.16	3.07	2.99	2.91	2.84	2.77	2.71	2.65	2.59	2.54
0.7			3.61	3.51	3.42	3.33	3.25	3.18	3.11	3.04	2.97
0.8			3.89	3.78	3.68	3.83	3.74	3.65	3.57	3.49	3.41
0.9				4.59	4.46	4.34	4.23	4.13	4.03	3.94	3.85
1.0				5.15	4.99	4.86	4.73	4.61	4.50	4.39	4.30
1.1					5.54	5.38	5.23	4.97	4.86	4.75	4.64

压力损失估算

口径选毕, 应压力损失对工艺管线的影响, 由下式估算:

$Dp = 1.25 \rho V^2$

其中: Δp -----压力损失, Pa ρ -----被测介质密度, Kg/m³ V -----管道内平均流速, m/s

例子：空气密度1.25kg/m³,空气流速10m/s,

压力损失=1.25×1.25×10×10=156.25Pa

六、基本结构和安装尺寸

流量计由表体、支柱和放大显示装置组成。有两种与管道连接的方式，即法兰卡装方式和法兰连接方式。图2为法兰卡装示意，图3是法兰连接示意，表1、表2为有关参考尺寸。

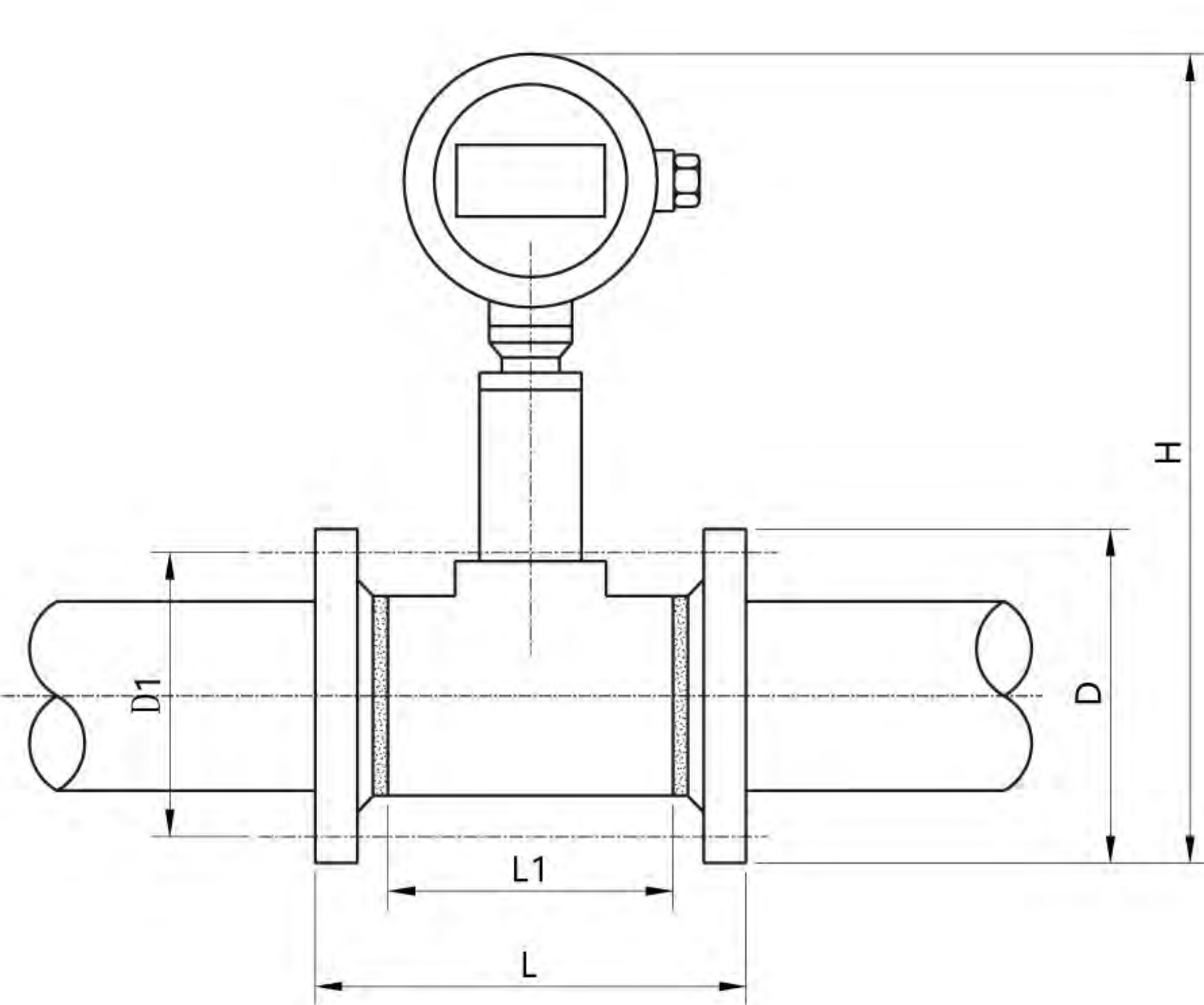


图2 法兰卡装方式

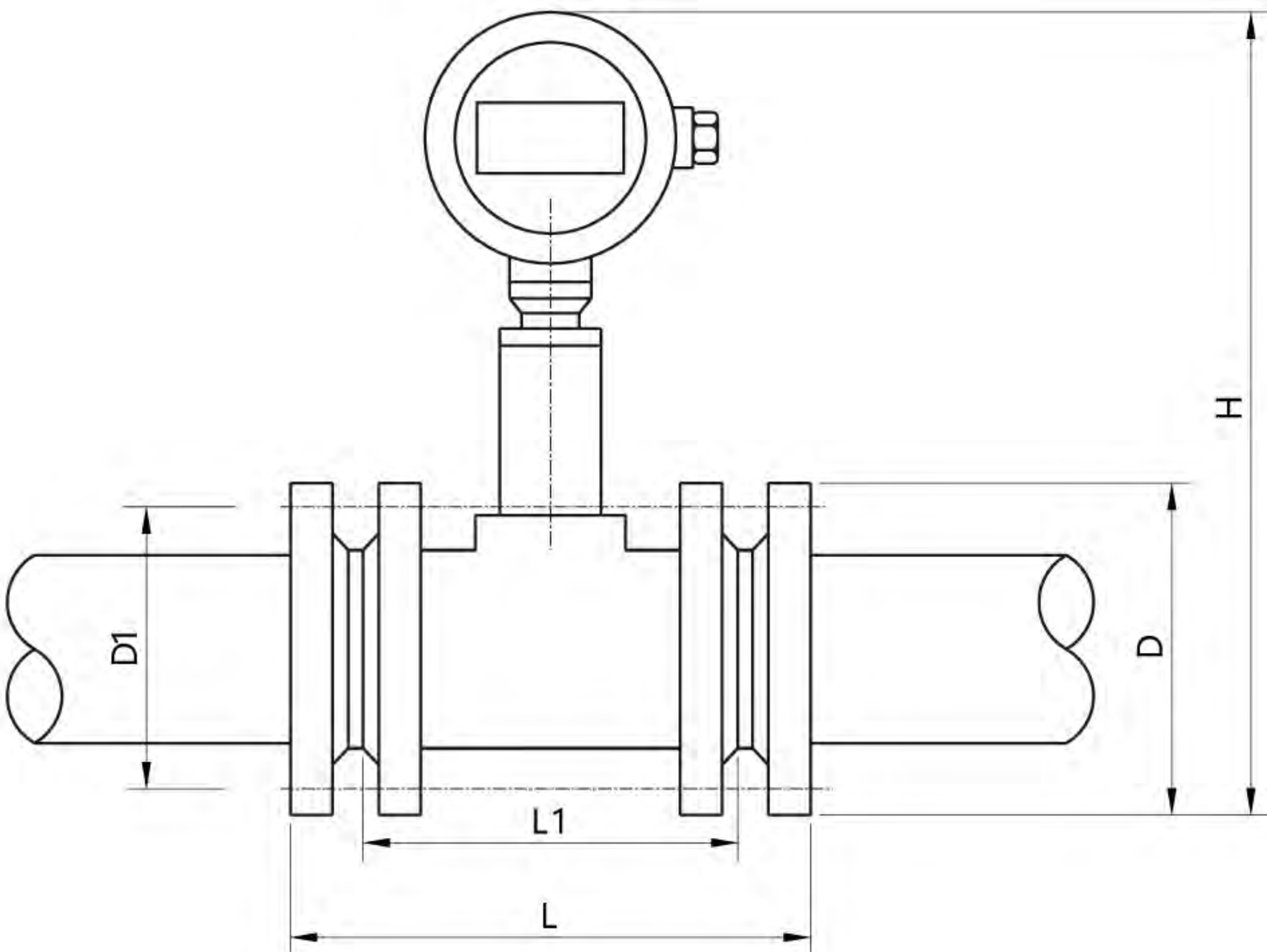


图3 法兰连接方式

表1 法兰卡装参考尺寸（mm）

DN	L1	L2	D	H	配无缝钢管
40	65	93	150	346	Φ46*3
50	75	107	160	355	Φ57*3.5
65	75	111	180	375	Φ76*5.5
80	100	126	195	386	Φ89*4.5
100	110	158	230	413	Φ108*4
125	145	183	250	430	Φ133*4
150	150	215	280	475	Φ159*4.5
200	170	230	340	495	Φ212*6
250	150	215	390	710	Φ262*6
300	160	230	450	760	Φ327*13.5

表2 法兰连接参考尺寸 (mm)

DN	L	H	D1	D	螺栓个数
15	135 (200)	320	65	95	M14×4
20	135 (200)	320	75	105	M14×4
25	135 (200)	320	85	115	M14×4
32	140 (200)	330	100	140	M16×4
40	115 (200)	340	110	150	M16×4
50	115 (200)	350	125	160	M16×4
65	115 (200)	375	145	185	M16×4
80	125 (200)	385	160	200	M16×8
100	140 (200)	410	180	220	M16×8
125	145 (250)	430	210	250	M16×8
150	140 (250)	475	240	285	M20×8
200	165 (300)	500	295	340	M20×8

七、安装要求

7.1 仪表不应安装在有强烈震动的管道上，否则影响测量精度。若必须安装在震动管道上，应采取减震措施，如：在上游2D附近加装管道支撑点；在满足直管段要求前提下，加挠性管过渡等。

7.2 上游侧和下游侧应尽可能流出较长的直管段，温压补偿系统取压和取温点应放置在流量计下游2D和3D处。

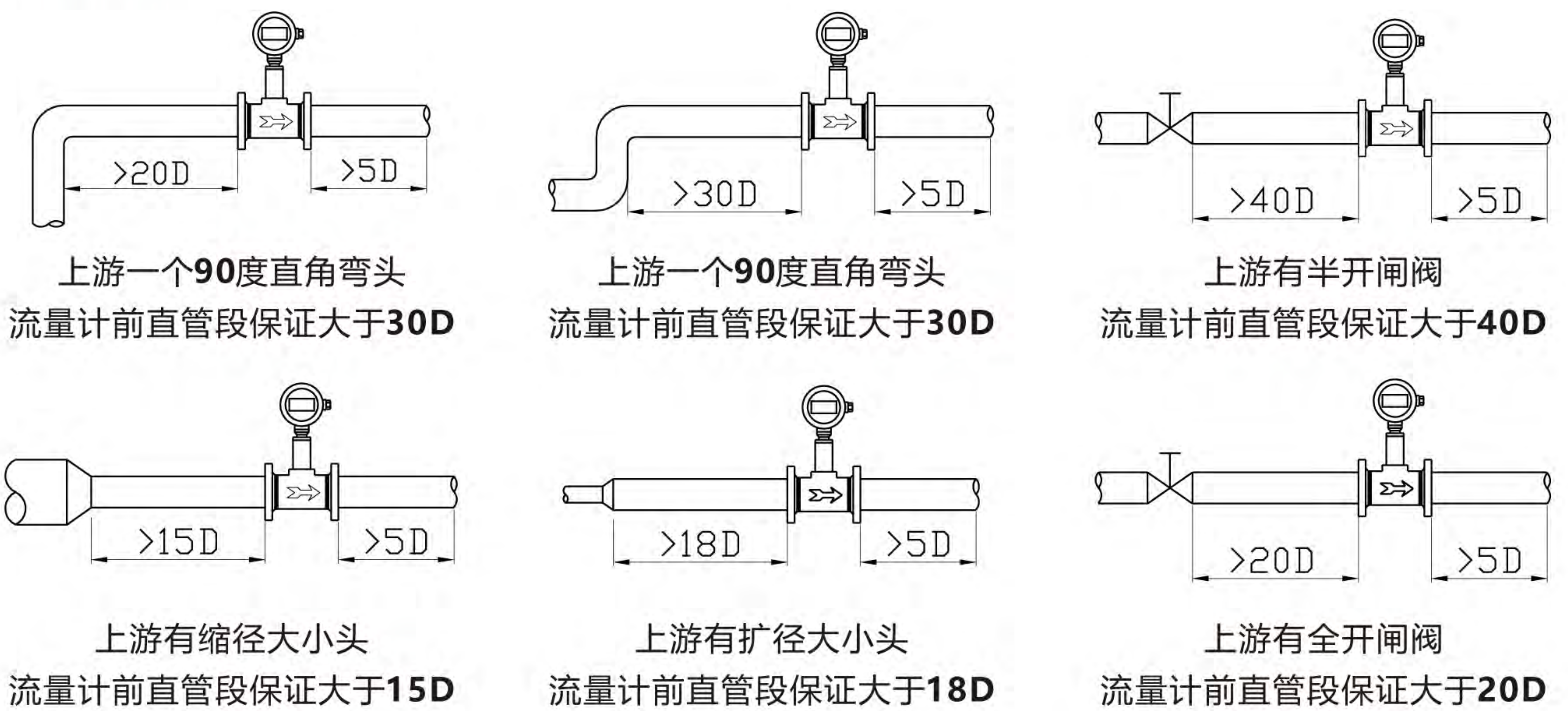
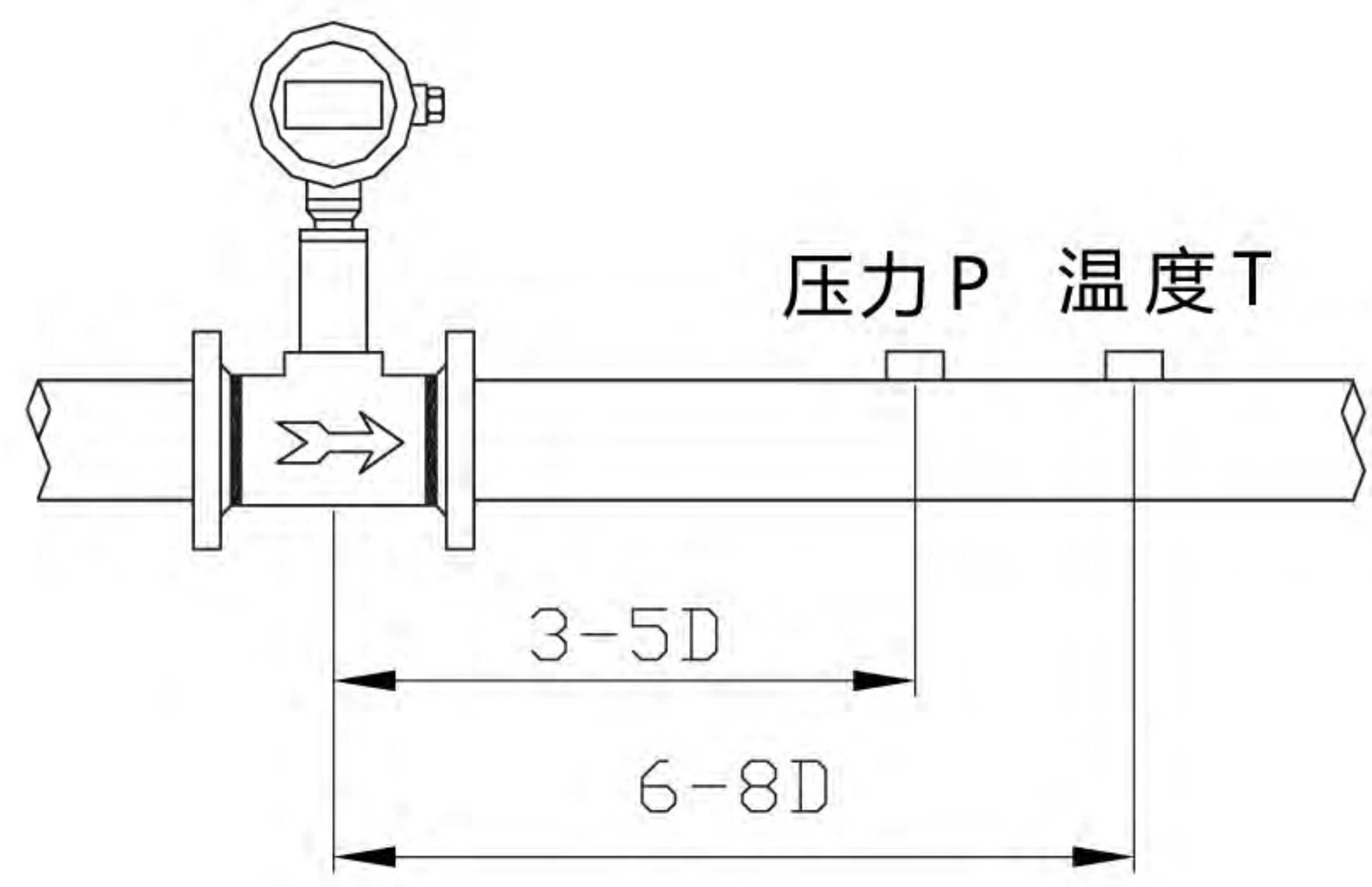
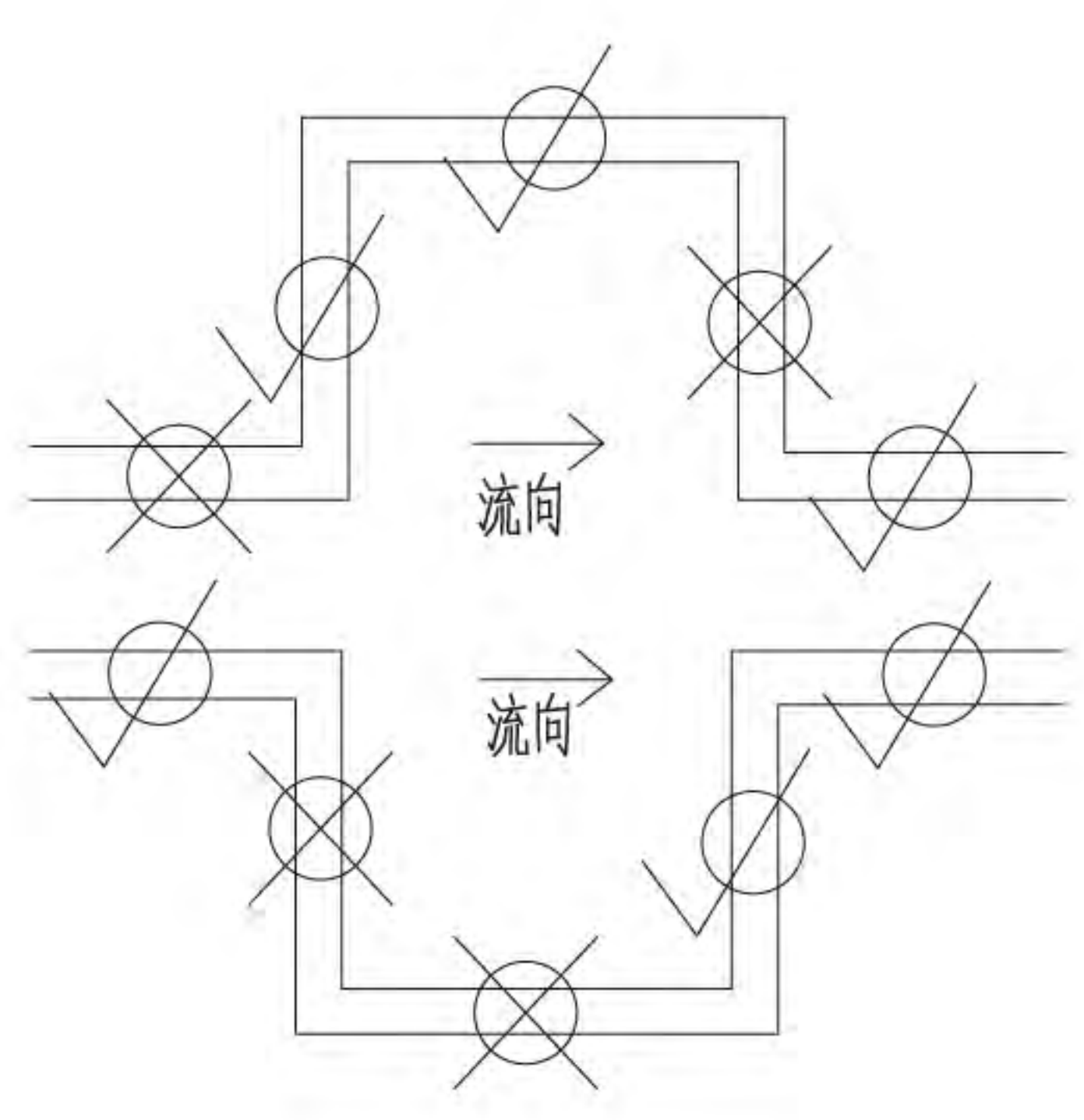


图4 直管段要求

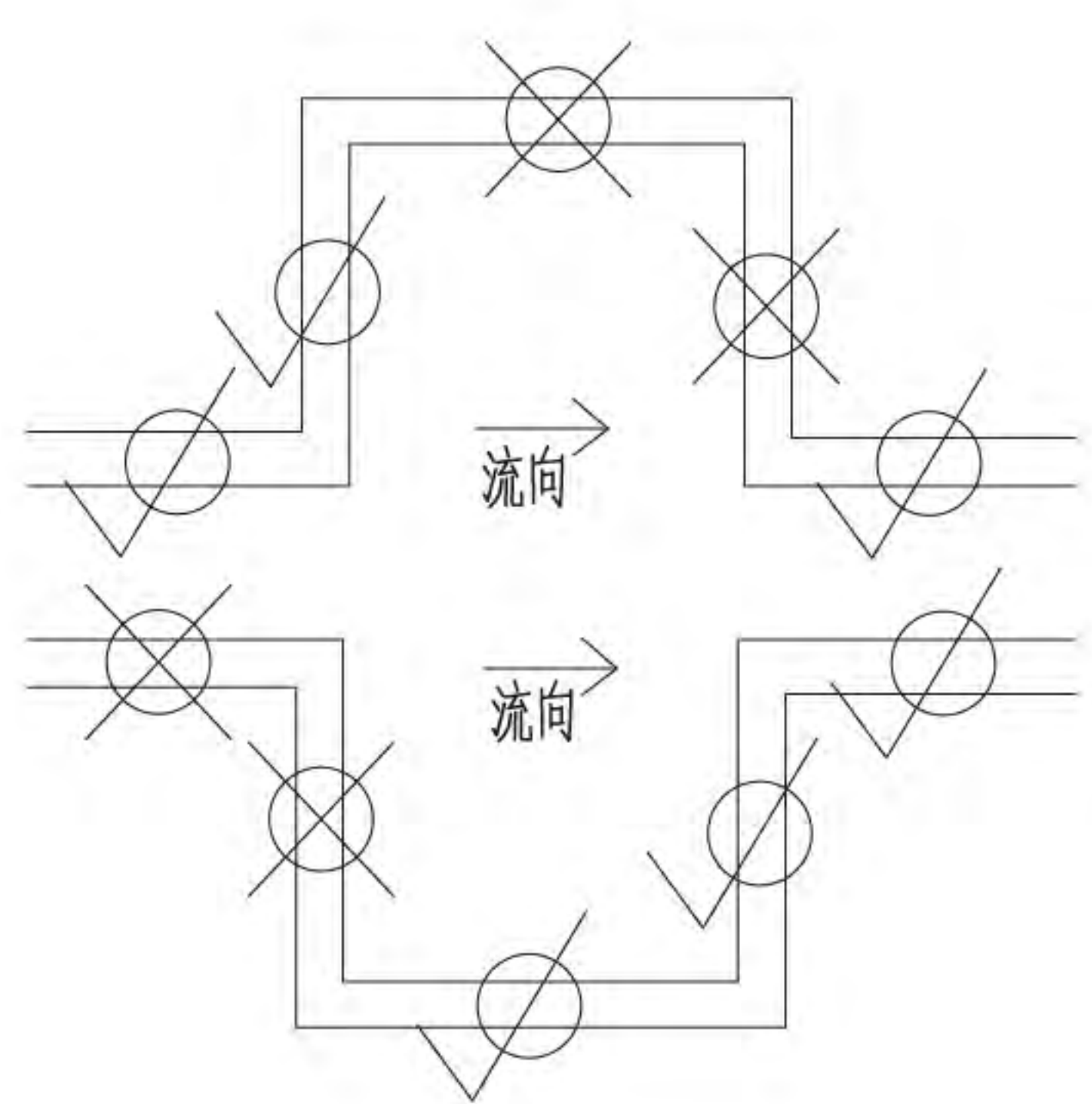
温压补偿传感器,压力、
温度测量点的位置图



测量气体时流量计
安装位置图

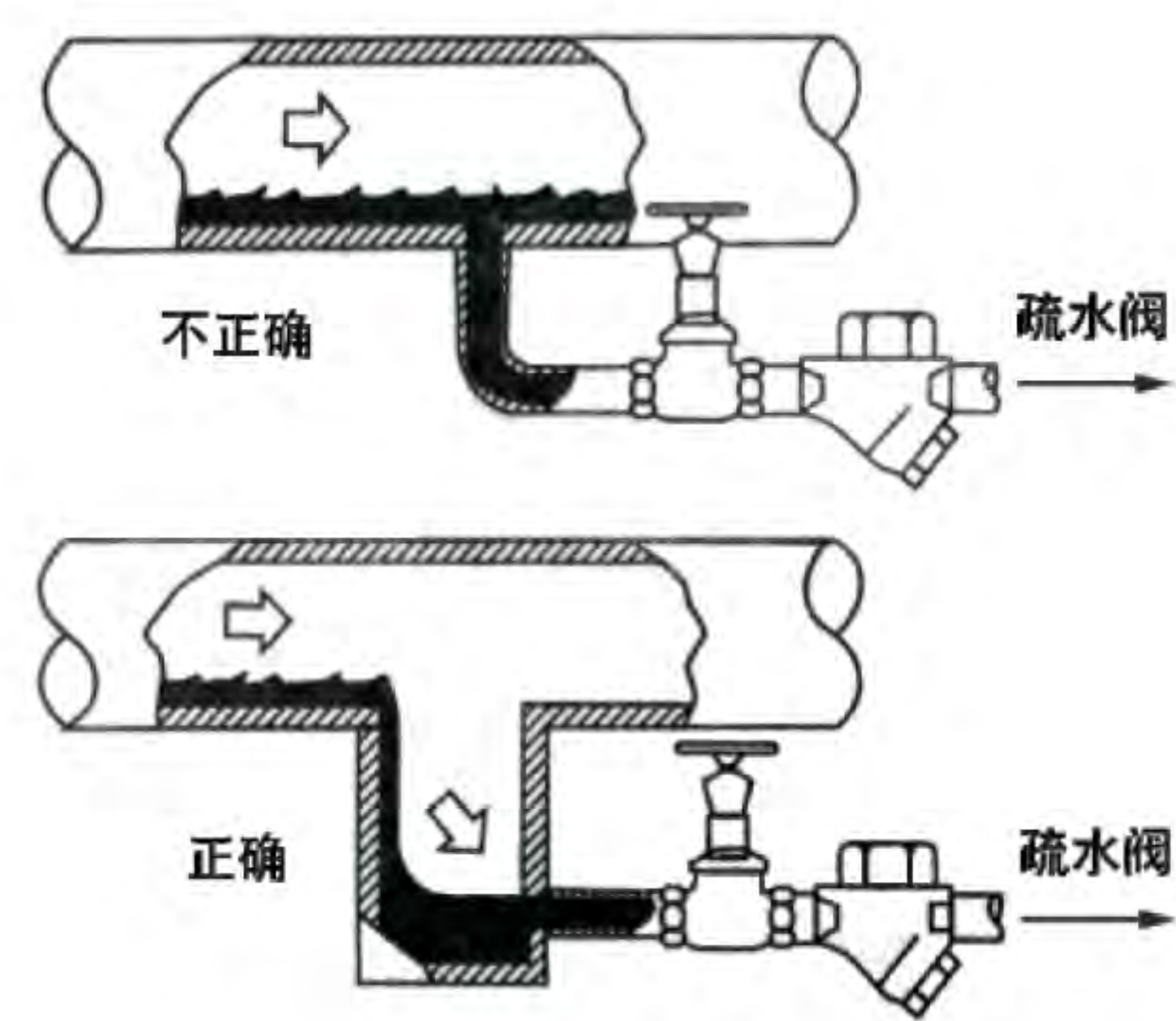
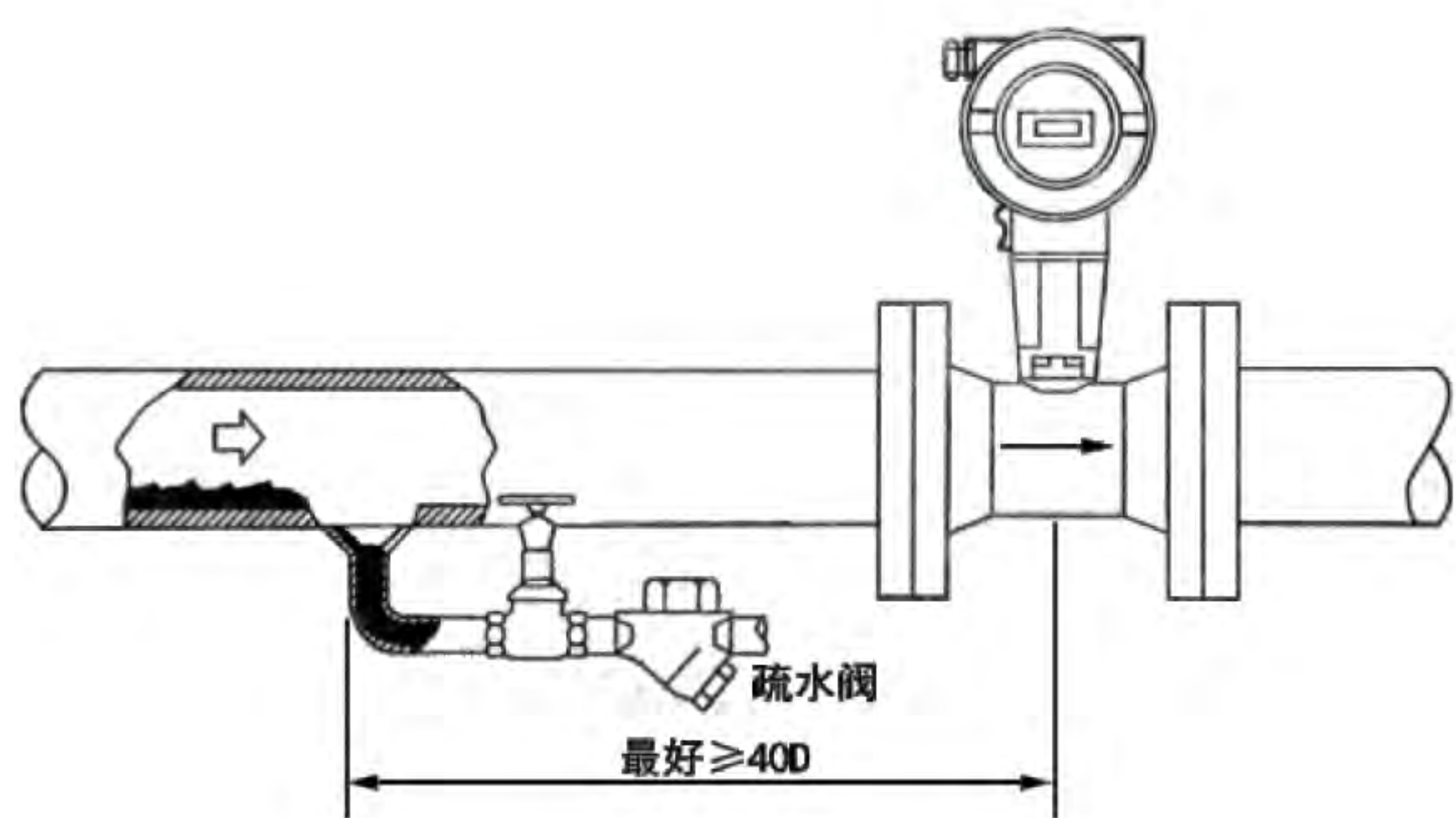


测量液体时流量计
安装位置图



- 7.3 涡街流量计可垂直、水平或倾斜安装在管道上，对垂直安装的流量计，流体流向必须自下而上。当测量液体时, 流量计管道内必须充满液体。
- 7.4 管道内径应尽可能与流量计的内径一致。若不一致,应采用比流量计内径略大的管道。管道内径、流量计内径与密封垫三者必须安装同心, 密封垫不得凸入管道内。
- 7.5 对于夹装式仪表,焊接在前后直管段上的法兰，其端面应与管道垂直，且两边法兰上的螺栓孔要对准，管道内表面要光滑。
- 7.6 新的管线在安装仪表后,必须小心清洗,以免损坏仪表。在装入仪表时,应使其上的流向标志与管道内流体流向一致。
- 7.7 对于测量小于DN65口径的蒸汽管道，如管道较长，必须应该在流量计前端安装疏水器或者安装排水阀，并在开气前排空管内积水，否则有可能因为水锤现象打坏探头。

疏水阀安装示意图，请注意右图的正确安装方法。



八、段码显示涡街流量计菜单设置



- 按F3键可以切换显示以下内容：
- Q 表示瞬时流量
 - P 表示设置压力，单位MPa
 - T 表示设置温度，单位℃
 - d 表示介质密度，单位Kg/ m³
 - F 表示传感器频率，单位Hz

设置操作说明：

按F2显示PASS密码输入（0002）；（F3键修改，F1键移位）

设置完毕按F2确认，可显示下列菜单。此时F2键为换项键，F1键为移位键，F3键为修改键。F1键和F3键同时按退出。

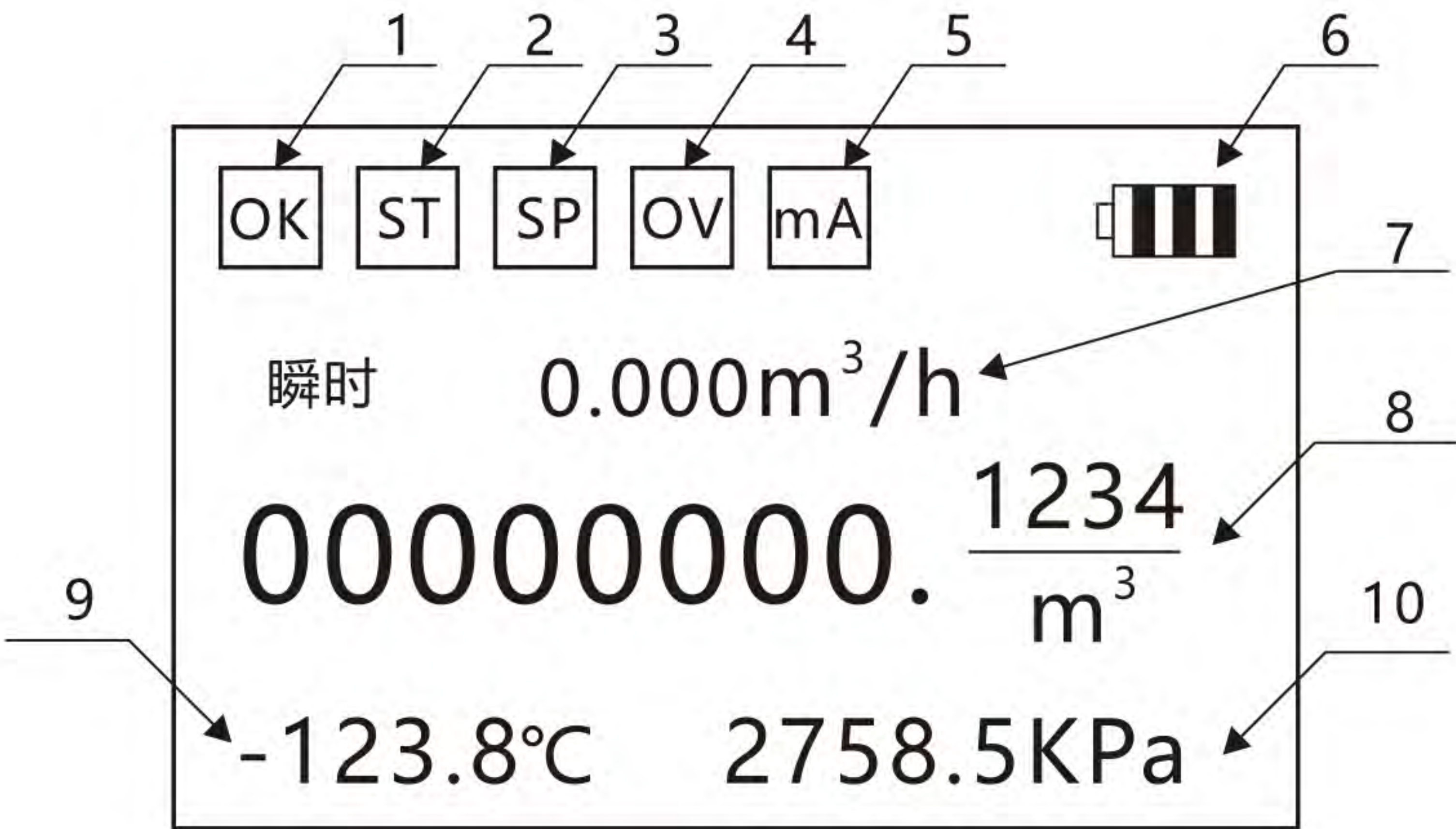
L02	设定压力补偿数值 单位：MPa
L03	设定温度补偿数值 单位：℃
L04	介质密度设定，取值0.1～9.9，相当于流量因子，默认数值1.0
L05	流量单位: 0：m ³ /h; 1：m ³ /min; 2：kg/h; 3：kg/min
L06	滤波时间设定（s）数值越大波动越小,默认数值01
L07	小信号切除
L08	F1键清零许可，ON/OFF
L09	20mA对应的量程上限
L10	流量清零：F1键和F3键同时按

九、现场显示型仪表的操作和调试

仪表通过按键进行参数设置，一般在安装时要使用按键手动设置一些参数。仪表有三个按键，从左到右顺序为F1、F2和F3键.通常F1为移位键，F2为确认和换项键，F3为修改和返回键。仪表运行时，可通过F3键手动切换到主界面2/主界面3，主界面2显示内容除瞬时流量更改显示为工况流量外，其余与主界面1内容基本相同，主界面3同时显示工况和瞬时的流量。

9.1 启动

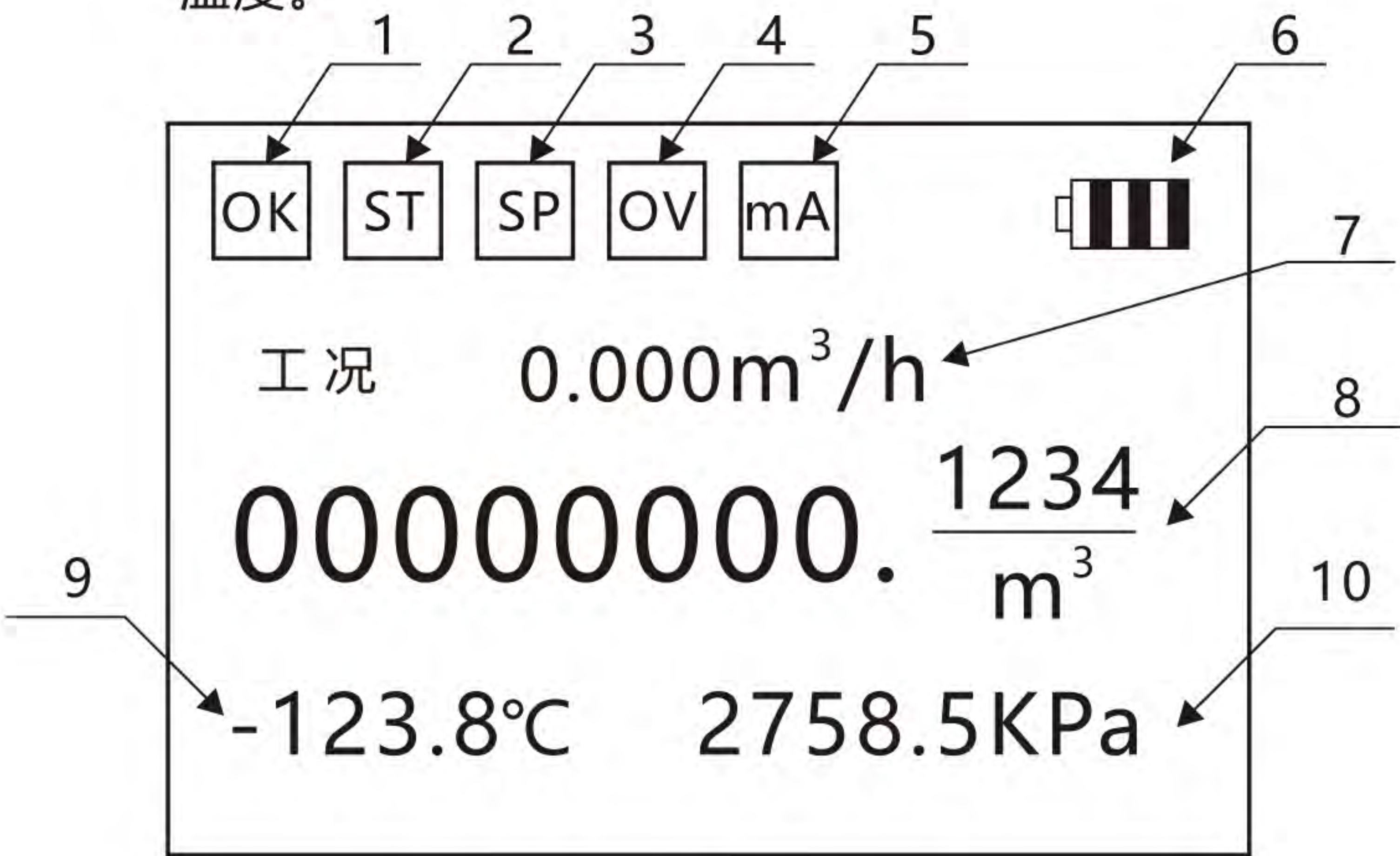
仪表上电时，将进行自检，如果自检异常，将显示自检错误界面（自检界面说明参照自检菜单），大约1～2秒后跳转到主界面。否则将直接跳转到主界面。主界面启动后如下图所示：



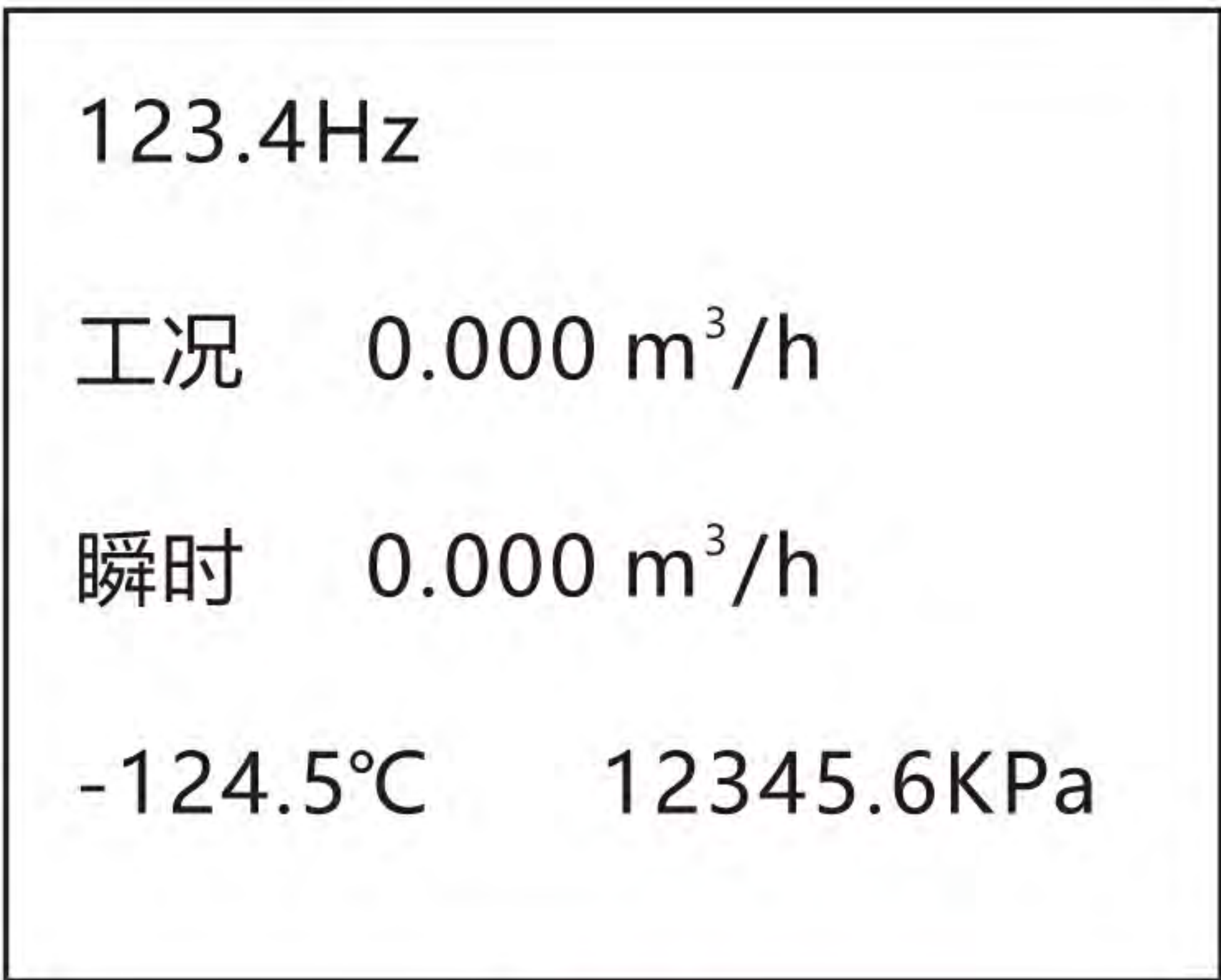
主界面1



- 标签1：仪表运行状态实时显示，如果正常显示“OK”，故障显示“ERR”
- 标签2：设置温度标识，如果仪表运行时异常或手动设置为设置温度则显示“ST”，如果为传感器且正常将显示为空（仪表限制传感器正常温度为:-50℃~300℃）。
- 标签3：设置压力，如果仪表运行时异常或手动设置为设置压力则显示“SP”，如果为传感器且压力正常将显示为空（仪表限制传感器正常压力为绝压:50KPa-20000 KPa）。
- 标签4：仪表运行参数溢出，如果仪表运行参数溢出显示“OV”，如果正常将显示为空(溢出包括不能为负的参数为负，不能为零的为零，数据超出表示范围)。
- 标签5：仪表电流输出溢出标志，如果电流输出溢出显示“mA”，如果正常显示为空。
- 标签6：运行模式显示，如果为电池模式时显示当前电池电量，如果为二线制电流时显示数符“Ⅱ” 如果为三线制时显示数符“Ⅲ”
- 标签7：瞬时流量值显示，显示最大值为9999999。
- 标签8：流量总量显示，显示数值最大为8位，如超出8位将显示99999999。
- 标签9：当前传感器采集温度显示，如果仪表内部设置为手动，则显示设置温度,否则显示传感器采集温度。
- 标签10：当前传感器采集压力显示，如果仪表内部设置为手动，则显示设置压力，否则显示传感器采集温度。



主界面2



主界面3

主界面2：显示实时工况流量和标况下的累积流量，同时显示当前温度和压力。

标签1：当前传感器运行频率显示，显示最大值为9999。

标签2：介质密度/压缩因子显示（如果仪表测量介质为液体质量时显示设置介质密度，如果为天然气时显示超压缩因子，其他显示为空）。

标签3：带单位工况瞬时流量显示，显示最大值为9999999。

标签4：带单位标况瞬时流量显示，显示最大值为9999999。

9.2 主菜单

在所有主界面（主界面1、主界面2和主界面3）下，按F2键，进入主菜单界面。可通过F1移位键选择相应的菜单项按F2键进入。各菜单项操作可参看以下各部分说明，简单说明如下：

自检：仪表运行状态检查。

显示：瞬时、工况、温度和压力显示单位的更改。

清零：累积流量清零。

设置：仪表运行参数设置。

校准：对温度通道、压力通道、电流输出和流量系数参数设置。

密码：修改设置、清零和校准密码。

9.3 清零

流量累积值清零，为了防止非法清空流量累积值或误操作，进入清零选项须输入密码。在密码检查界面，通过移位修改键输入正确密码，按下F2确认键，进入清零界面，显示当前累积流量值。在清零界面，为了防止误操作，采用双手操作同时按下F1和F3键进行清零操作，清零成功屏幕显示00000000.0000，按F2返回键退出清零到主界面。

9.4 校准

校准选项设置仪表修正所需的一些参数，此参数为工程师级参数，为了防止人为误操作，进入此选项需要检查密码。输入正确密码后，即进入校准选项选择界面。共有温度通道、压力通道、电流输出和流量系数四个选项。

校准通道选择：在此界面通过移位键选择要设置的通道。

温度通道：通过输入修正参数和传感器类型，对传感器采集温度进行修正，如果是设置温度，则不用设置此项。温度零点：传感器采集过来的温度加上此温度为流量运算的温度。温度系数，对温度进行倍数修正的参数，如果不进行修正，则此处设置为1。

压力通道：通过输入压力修正参数，对传感器采集压力进行修正，如果是设置压力，则不用设置此项。

压力零点：当前传感器采集压力加上此值为当前仪表运算压力。

压力系数：对当前采集压力进行倍数补偿的修正。如果不进行修正则此值设置为1。

增益：采集压力传感器信号时对信号的放大倍数。表压/绝压为传感器类型设置，绝压表示仪表连接为绝压传感器，表压表示仪表连接为表压传感器。

压力通道二次修正：可对压力进行二次修正，分为五段。适用于对压力精度要求较高的场合。标准为标准压力值，测量为仪表测量值。

电流输出：通过输入修正参数，调节电流的输出零点，注：修改此参数将关闭电流输出，如果和仪表相关联的系统正在使用电流输出运行，请不要设置。

流量系数：

流量系数 分段: 流量系数分段设置，段数为0-9。

频率: 分段频率，输入范围为0-9999。

系数: 对应分段频率的流量系数。

通过流量标定装置标定后，按照从小到大的顺序（0段最小）将分段频率和分段系数依次输入。注意：如果10段没有全部使用，在最后标定段的下一段中，频率设定为5000，系数和最后标定段的系数相同。

设置界面2：流量平均系数进行设置。平均系数用于非线性修正。分段系数向该系数回归，可大大降低仪表的非线性误差，提高仪表的精度等级。

9.5密码

通过此选项可分别修改清零、设置、校准的密码(清零、校准和设置密码的更改操作一致，这里只介绍设置密码的更改)，进入修改密码选择界面，选择要修改的项，进入后输入旧密码，然后在新密码项输入要修改的密码，按F2确认键，如果旧密码输入正确则提示修改成功，在下方提示修改成功后自动跳到主界面1，否则显示修改失败同时跳转到主界面1。

9.6 接线端子说明

电源: +24V--电源正极 0V--电源负极

电流输出：4-20mA电流输出端子

RS485通讯：A和B

脉冲输出：与工况体积流量对应的脉冲输出，输出频率与流速成正比。

当量输出：与累积流量对应的脉冲输出，输出频率与设置的当量系数有关。

上限报警：输出上限报警高电平

下限报警：输出下限报警高电平

电池：电池为3.6V专用锂电池，市售普通AA电池无法替代。

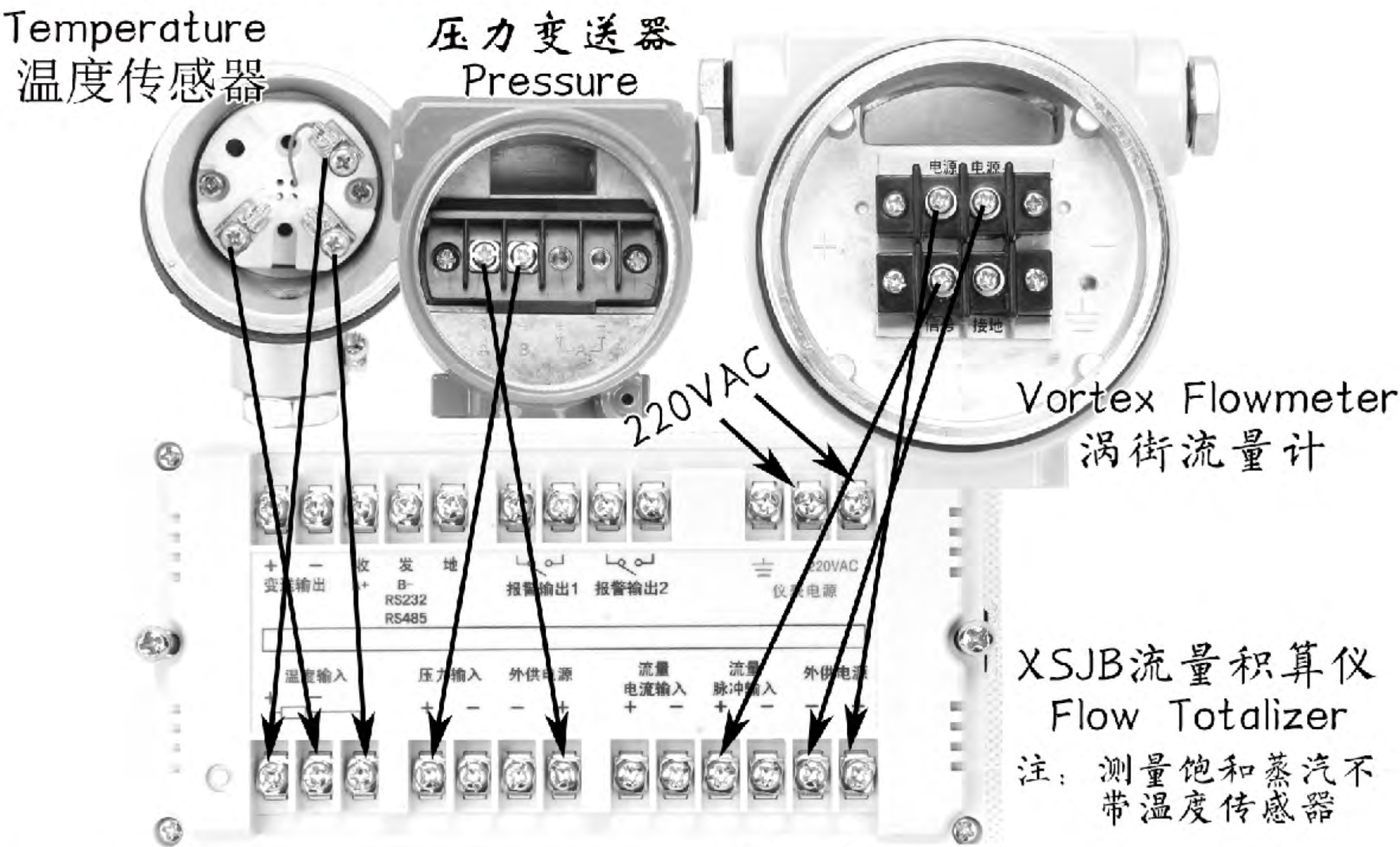


9.7故障及排除方法

故障现象	可能原因	排除方法
接通电源后无输出信号	1.管道无介质流动或流量低于始动流量； 2.电源与输出线连接不正确； 3.前置放大器损坏（积算仪不计数，瞬时值为“0”）； 4.驱动放大器电路损坏（积算仪显数正常）。	1.提高介质流量或者换用更小通径的流量计，使其满足流量范围的要求； 2.正确接线； 3.更换前置放大器； 4.更换驱动放大器中损坏的元器件。
无流量时流量计有信号输出	1.流量计接地不良及强电和其它地线接线受干扰； 2.放大器灵敏度过高或产生自激； 3.供电电源不稳，滤波不良及其它电气干扰。	1.正确接好地线，排除干扰； 2.更换前置放大器； 3.修理、更换供电电源，排除干扰。

瞬时流量示值显示不稳定	1.介质流量不稳； 2.放大器灵敏度过高或过低，有多计、漏计脉冲现象； 3.壳体内有杂物； 4.接地不良； 5.流量低于下限值； 6.后部密封圈伸入管道，形成扰动。	1.待流量稳定后再测； 2.更换前置放大器； 3.排除脏物； 4.检查接地线路，使之正常
累积流量示值和显示不正常	1.流量计仪表系数输入不正确； 转换器按键接触不良或按键锁死。	1.重新标定后输入正确仪表系数； 更换显示板。
换新电池后出现死机	上电复位电路不正常或振荡电路不起振	重装电池（需放电5秒后重装）

十、脉冲输出涡街流量计配温压补偿系统接线图



XSJC流量积算仪接线图



插入式涡街流量计使用说明书

一、概述

尊敬的客户您好！首先感谢您使用本公司的产品。为了便于您更加了解、安装和使用本公司生产的系列涡街流量传感器，请您在仪表安装前认真阅读本手册。它将提供给您有关LUCB型插入式涡街的测量原理、设备选型、安装方法、调试方法、异常诊断等方面的知识和注意事项，并帮助您更好的使用本公司的产品。

LUCB型代表满管插入式涡街。LUCB型涡街流量传感器可广泛适用于石油、化工、制药、造纸、冶金、电力、环保、食品等工业企业中，用于各种气体、液体、蒸汽等低粘度流体的流量测量，也可以用于含有微小颗粒、杂质的混浊液体的测量。

※ 传感头不断流可拆卸型涡街更是本公司的专利产品，它以其独特的设计和加工工艺，可以在不影响管道流体流动的情况下，对涡街传感头进行更换维护。正因为它的高可靠性，传感头不断流可拆卸型涡街被广泛的应用于各种重要工作场合，并作为控制仪表用于自动化仪表系统控制中。

※ 内缩径低流速型涡街以它独特的设计理念，去除了因为管道内流体流量小而管道缩径又麻烦的矛盾。在测量小流量时，低流速型涡街不需要管道缩径而直接安装，但却可以测量低于同等管道口径涡街流量下限的超小流量。使用起来简单方便，也降低了用户的使用成本。

本公司生产的防爆型涡街流量传感器是根据GB3836.1-2000《爆炸性气体环境用电气设备第1部分：通用要求》和GB3836.2-2000《爆炸性气体环境用电气设备第2部分：隔爆型“d”》、GB3836.2-2000《爆炸性气体环境用电气设备第4部分：本安型“i”》以及GB3836-83《爆炸性环境用防爆电气设备》的有关规定设计制造的，经国家劳动安全部门指定的检验单位检验并取得防爆合格证。本安防爆型的防爆等级为ExiaIICT4。隔爆型防爆等级为ExdIICT6是隔爆等级中的最高等级。

二、工作原理

LUCB型涡街流量传感器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。

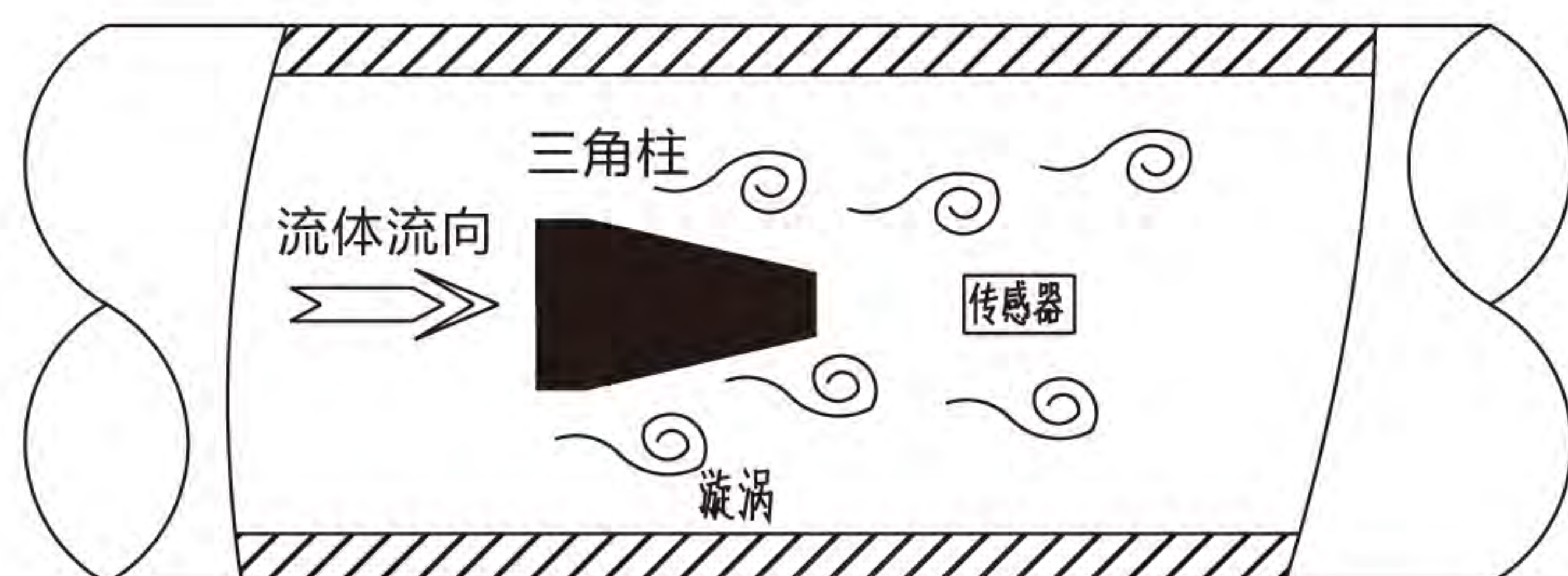
计算公式如下：

$$F = St \cdot V / (1 - 1.27 \cdot d/D) \quad \text{公式1}$$

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

$$M = Q \cdot \rho \quad \text{公式3}$$

- F：流体流过涡街三角柱产生的旋涡频率（单位：Hz）
- St：斯特罗哈尔常数（单位：无量纲）



图一

- V：管道内流体流速（单位：m/s）
- d：涡街表体内三角柱宽度（单位：m）
- D：涡街表体内径（单位：m）
- Q：瞬时体积流量（单位：m³/h）
- K：涡街的仪表系数（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）

不同口径的涡街流量传感器，仪表系数K值是不同的，其具体数值是通过流量标定装置实际标定得到的。意义为每立方米产生的脉冲数。即流过一立方米流体三角柱一侧所产生的漩涡个数。

三、技术参数

3.1 物理参数

- 公称口径：LUCB型插入式涡街 Φ200-Φ2000
- 测量介质：液体、气体、饱和蒸汽、过热蒸汽
- 标准状态条件：P=0.101325MPa；T=20℃
- 允许使用环境温度：-20℃-+55℃（普通型）；-20℃-+40℃（本安型）
- 大气压力：86KPa~106KPa
- 相对湿度：5%-95%
- 介质温度：LUCB型（插入式涡街为 -40℃~+250℃）
- 压力等级：LUCB型插入式涡街的法兰均按PN1.6MPa压力等级制造；当工况压力大于出厂压力时，订货时请注明相应压力等级）。
- 法兰标准：法兰连接型执行标准为GB9119.8-88
- 精度等级：LUCB型2.5级；（1.0级、1.5级需协议供货）
- 防爆等级：本安防爆型ExiaⅡCT4；隔爆型ExdⅡCT6
- 防护等级：IP54、IP65
- 表体材质：1Cr18Ni9Ti(其它材质协议供货)

3.2 电气参数

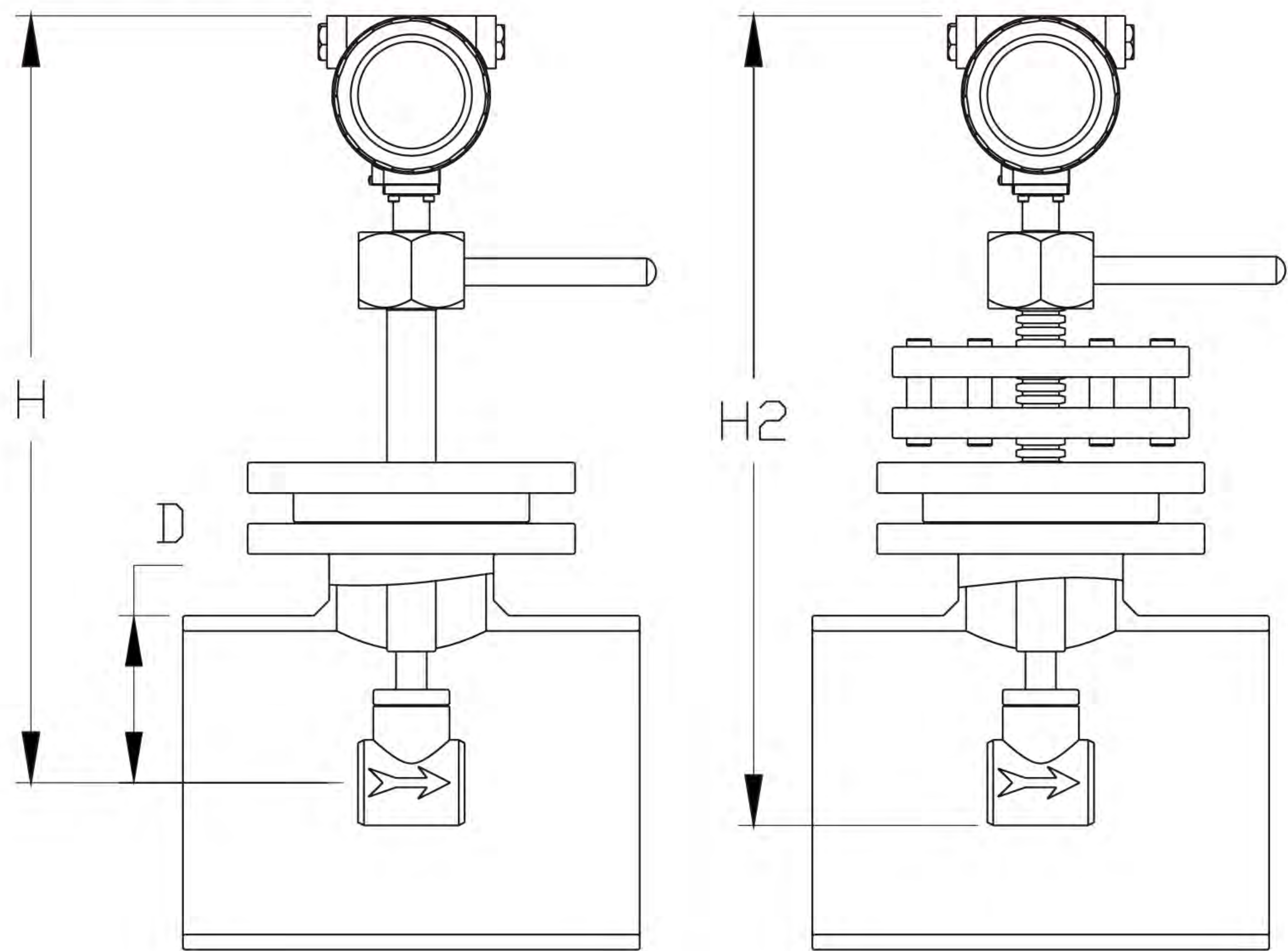
- 工作电压：24VDC、3.6VDC锂电（电池寿命大于2年，只限现场显示型）。
- 输出信号
 - ※ 工况瞬时流量对应电压脉冲（低电平≤1V,高电平≥6V，脉宽≥10μs）
 - ※ 工况瞬时流量对应两线制4-20mA输出
- 通讯方式：RS232、RS485或HART协议（以上通信方式需协议供货）
- 显示方式：现场液晶双行显示：可同时显示瞬时流量、累积流量。

3.3 选型参数

3.3.1 LUCB型涡街外形结构及外形尺寸

所有LUCB型插入式涡街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GB9119.8-88。涡街流量计外形尺寸见图二、表一。

LUCB型涡街外形结构示意图



外形尺寸图（单位：mm）

类型	断流拆装型		不断流拆装型	类型	断流拆装型		不断流拆装型
口径	H	D	H2	口径	H	D	H2
200	530	100	1150	600	730	300	1350
250	530	125	1150	700	830	400	1450
300	580	150	1200	800	930	500	1550
350	580	175	1200	1000	1130	600	1650
400	630	200	1250	1200	1230	700	1750
450	630	225	1250	1500	1330	800	1850
500	680	250	1300	2000	1430	900	1950

3.3.2 LUCB型插入式涡街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： $Q_{min}=3600 \times V_{min} \times (\pi \times D / 4)$ 公式5

※ 气、液最大工况体积流量计算公式： $Q_{max}=3600 \times V_{max} \times (\pi \times D / 4)$ 公式6

※ 气体最小标况体积流量计算公式： $Q_{Nmin}=Q_{min} \times [(P_{标工}+P) \times (273.15+T_{标}) \times Z] / [P_{标} \times (273.15+T_{工})]$ 公式7

※ 气体最大标况体积流量计算公式： $Q_{Nmax} = Q_{max} * [(P_{标} + P_{工}) * (273.15 + T_{标}) * Z] / [P_{标} * (273.15 + T_{工})]$ 公式8

※ 气体工况密度计算公式 $\rho = 2695 p_{n标} (P + P_{工}) / (273.15 + T_{工})$ 公式9

- Q_{min} 插入式涡街可测流体最小工况体积流量（单位：m³/h）
- Q_{max} 插入式涡街可测流体最大工况体积流量（单位：m³/h）
- V_{min} 插入式涡街可测流体最小工况流速（单位：m/s 见表七）
- V_{max} 插入式涡街可测流体最大工况流速（单位：m/s 见表七）
- D 插入式涡街测量口径（单位：m）
- π 圆周率3.1415926
- Q_{Nmin} 插入式涡街可测气体最小标况体积流量（单位：m³/h）
- Q_{Nmax} 插入式涡街可测气体最大标况体积流量（单位：m³/h）
- $T_{标}$ 标况温度，一般为20℃。（单位：℃）
- $T_{工}$ 被测气体工况温度（单位：℃）
- $P_{标}$ 标准大气压力（取绝对压力等于0.101325MPa）
- $P_{工}$ 被测气体工况下表压力（单位：MPa）
- Z 测量流体的压缩系数（一般气体取1.0）
- ρ 气体工况下的密度（单位：kg/m³）
- p_n 气体标准状态下的密度（单位：kg/m³）

※ LUCB型插入式涡街测量蒸汽时流量范围计算方法如下：

- 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 。
- 根据蒸汽工况密度 ρ ，查表七气体栏得出插入式涡街可测最小工况流速 V_{min} 或最大工况流速 V_{max}
- 根据已知插入式涡街的测量管径，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} 。
- 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测量蒸汽时的质量流量范围。

四、安装要求

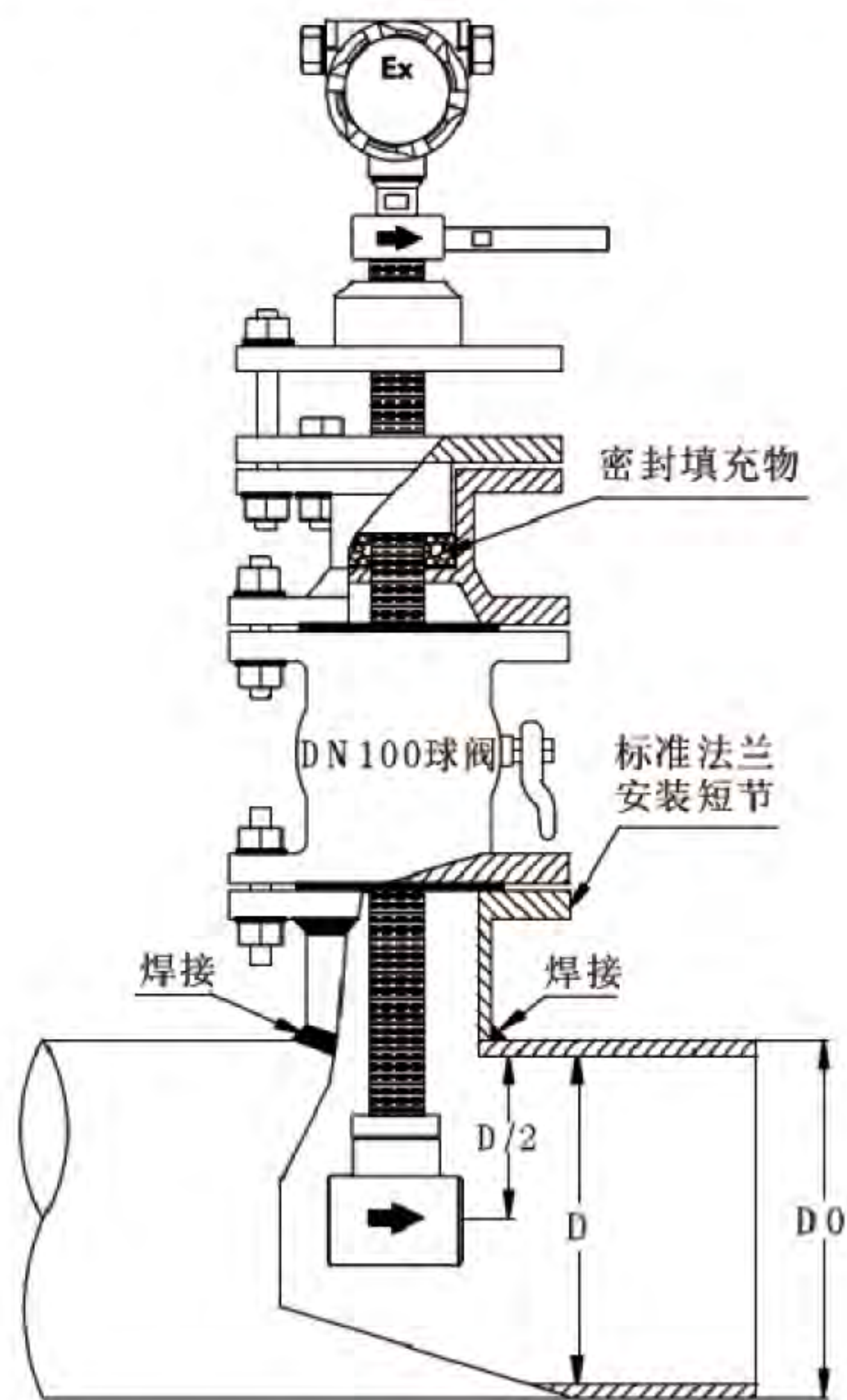
4.1 仪表不应安装在有强烈震动的管道上,否则影响测量精度。若必须安装在震动管道上,应采取减震措施,如：在上游2D附近加装管道支撑点；在满足直管段要求前提下,加挠性管过渡等。

4.2 上游侧和下游侧应尽可能留出较长的直管段，直管段应满足表1要求。

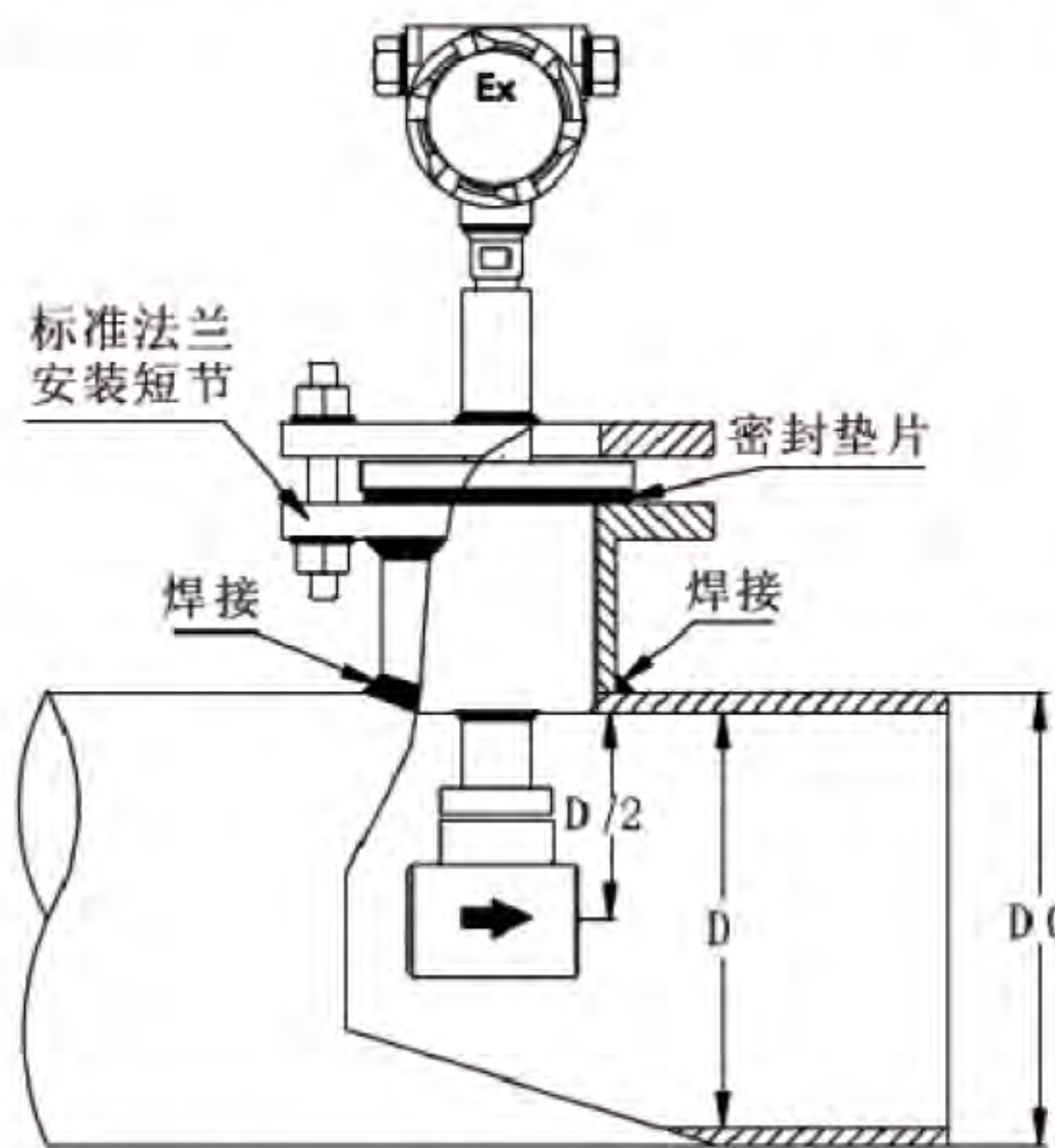
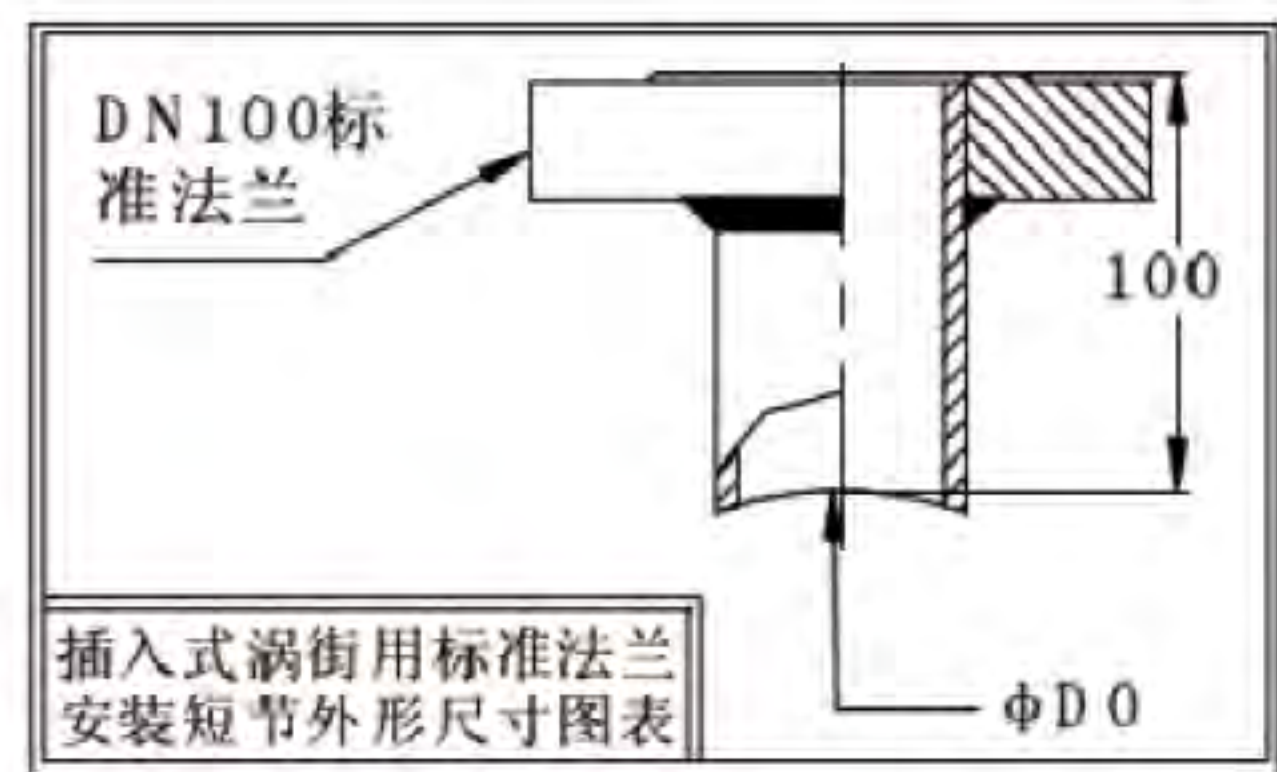
表1 直管段要求

上游管况	上游直管长度	下游直管长度
同心收缩,全开闸阀	≥15D	≥5D
一个90°弯头	≥20D	≥5D
同一平面二个90°弯头	≥25D	≥5D
不同平面二个90°弯头	≥40D	≥5D
调节阀,半开阀门	≥60D	≥5D

- 4.3 涡街流量计可垂直、水平或倾斜安装在管道上,对垂直安装的流量计,流体流向必须自下而上。当测量液体时, 流量计管道内必须充满液体。
- 4.4 管道内径应尽可能与流量计的内径一致。若不一致,应采用比流量计内径略大的管道。管道内径、流量计内径与密封垫三者必须安装同心, 密封垫不得凸入管道内。



LUCB型不断流拆装插入式涡街安装图



LUCB型断流拆装插入式涡街安装图

4.5 新的管线在安装仪表前,必须小心清洗,以免损坏仪表。装入仪表时,应使其上的流向标志与管道内流体流向一致。投运时应缓慢启闭阀门,避免瞬间冲击。

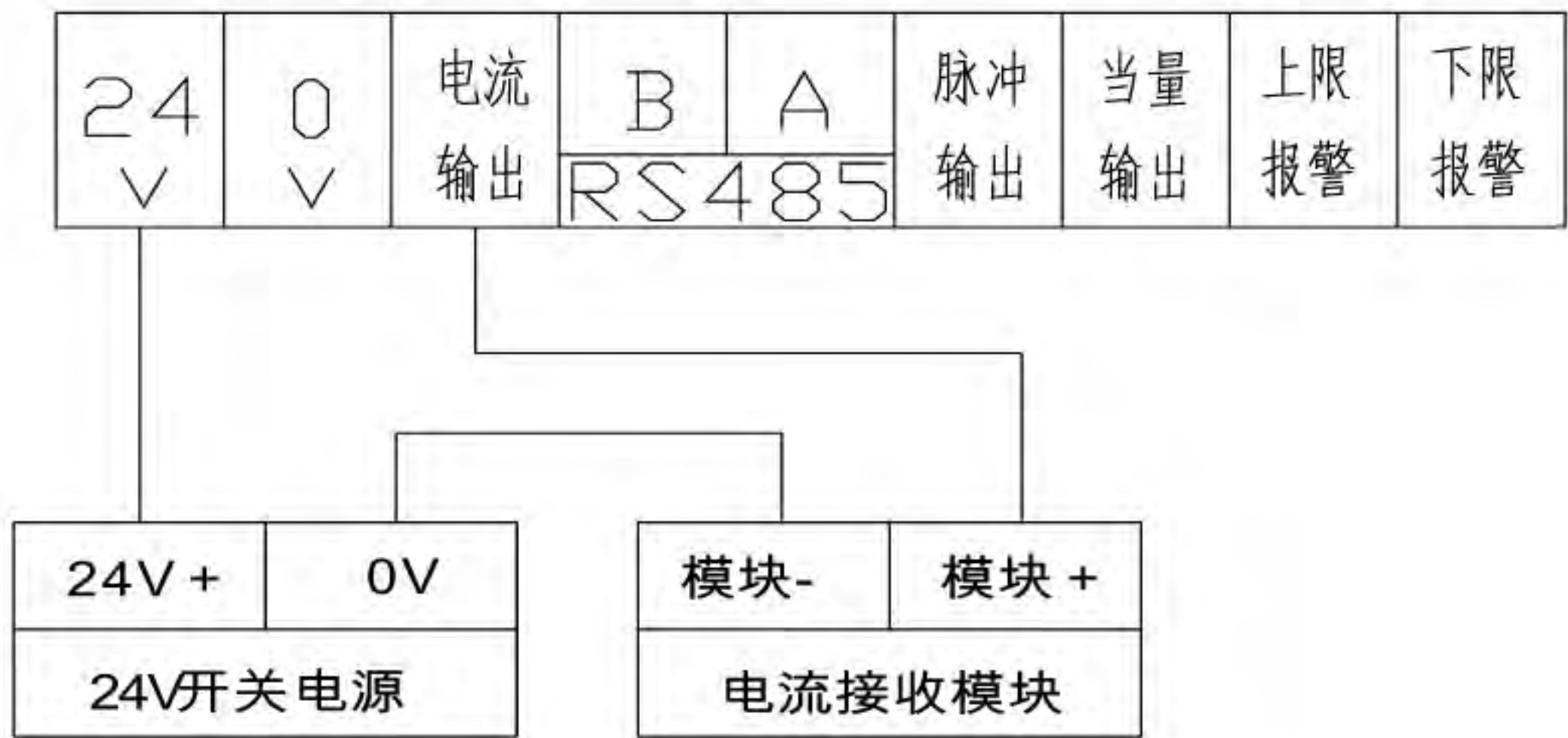
4.6体安装方式及焊接方法

LUCB型涡街的安装应该本着确保焊接牢靠、直管段范围内管道内壁的平整与光滑度,卡装型表体法兰与法兰之间安装时应确保轴向同心,插入式涡街应确保连接短节法兰与管道轴线的平行度。其具体安装形式如上图。

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,避免因环境温度过热而将涡街放大器损坏。

汉字显示一体化涡街流量计接线图：

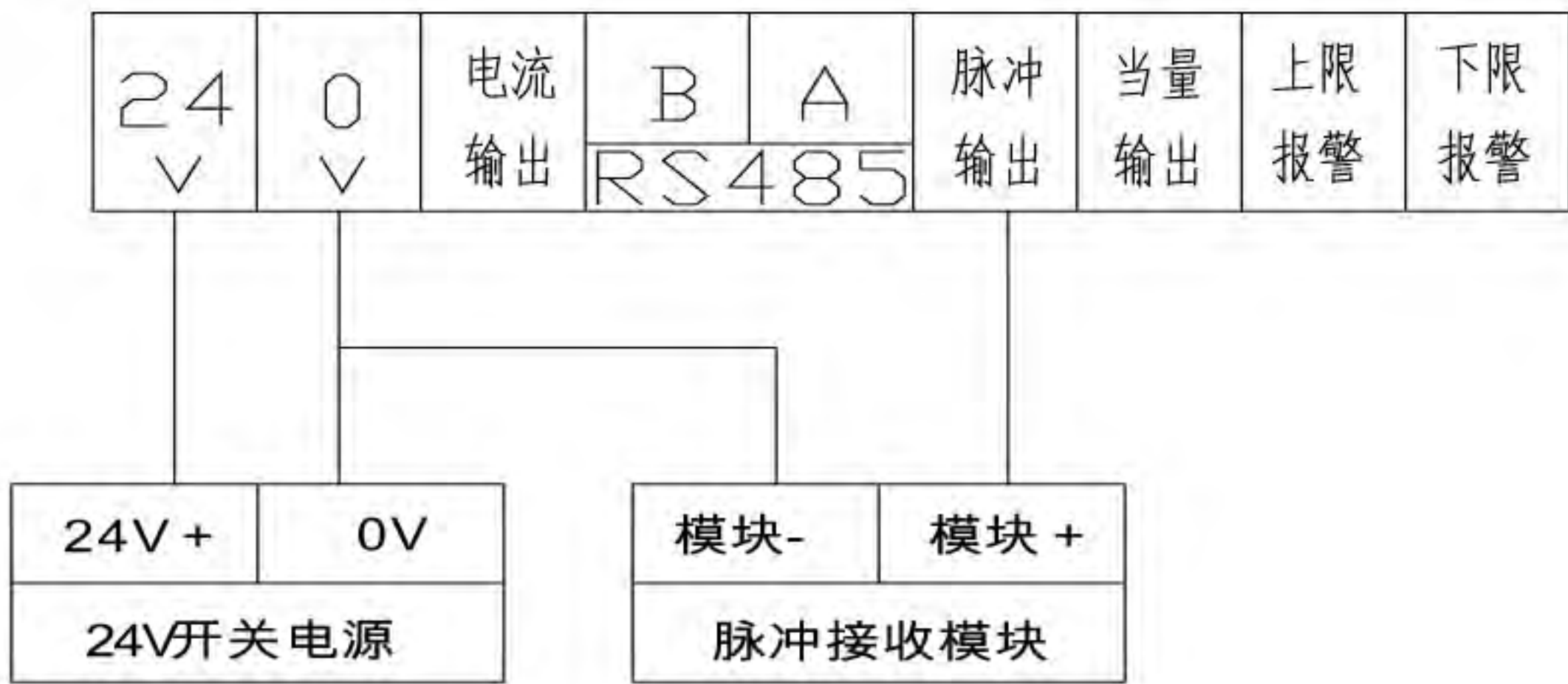
涡街流量计两线制电流输出接线方法



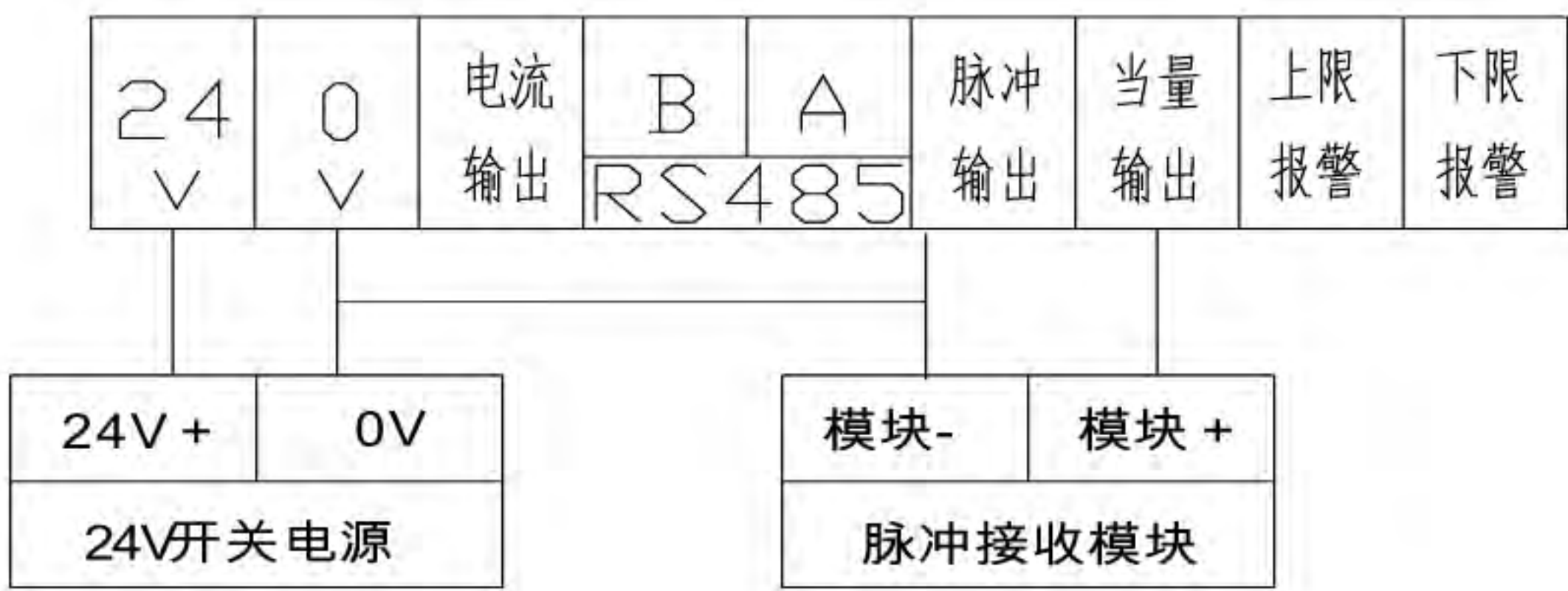
涡街流量计485通讯接线方法



涡街流量计三线制脉冲输出接线方法



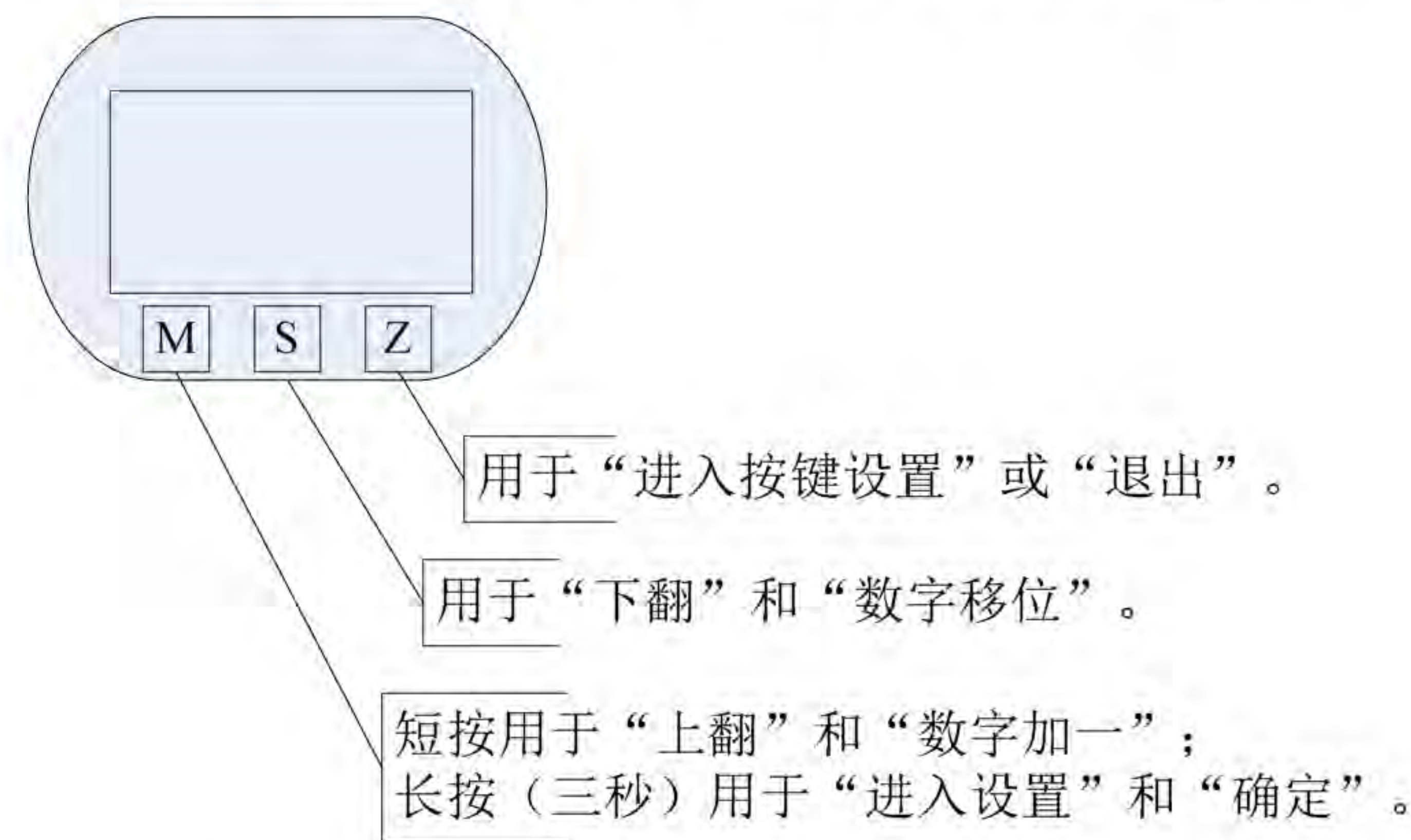
涡街流量计三线制当量输出接线方法



A. 现场按键功能详细说明

A.1 按键基本功能说明

本产品支持“三按键”操作模式。三个按键的基本功能如下：



A.2 现场组态进入与退出

A.2.1 进入现场组态

在“正常显示”状态，按“Z”键，进入“现场组态”。“现场组态”参数可用“直接数字输入”和“菜单选择”方法设置。

A.2.2 退出现场组态

在“现场组态”状态，按“Z”键，退出“现场组态”，进入“显示”状态。

注：

本仪表记录上次退出按键设置时的状态，按下“Z”即可返回到上次退出时的状态。

A.3 数据设置方法

现场设置参数分为“菜单选择”和“直接数字输入”两种类型。

A.3.1 “菜单选择”设置方法

- 长按 M 键，下划线移至第二行，表示可更改设置。
- 短按 M 键，上翻选项，或按 S 键，下翻选项。
- 在数据设置过程中，长按 M 键，保存设置。保存后，下划线自动移至第一行；

A.3.2 “直接数字输入”设置方法

- 长按 M 键，下划线移至第二行，表示可更改设置。
- 短按 M 键，切换符号。
- 按 S 键向右移位，下划线移至第一位数字位，表示可修改，短按 M 键，数字加一。
- 再次按 S 键，可依次设置数字，设置方法与第一位完全相同。
- 在数据设置过程中，长按 M 键，保存设置数据；或按 Z 键退出设置。

举例来说，原来的量程上限为 200，新输入的量程上限为 400 。这里以英文菜单显示为示例。

➤ 首先按下“Z”键，进入按键设置功能。 ➤ 短按“M”键，设置项前移一位；按下“S”键，设置项后移一位。根据提示，进入到设置“量程上限”。	设置量程上限界面
	Range 100% 200.000
➤ 长按“M”键三秒以上，进入设置量程上限功能，此时设置的数字下方有下划线表示已经进入设置。	开始设置量程上限界面
	Range 100% <u>2</u>00.000
➤ 此时按下“M”键，将在“+”和“-”之间切换。如果显示“-”，表示将输入的是负数。 ➤ 此时按下“S”键，设置位右移1位。开始输入数据。如果设置的是最高位，可以输入的数字在0~9之间；如果是其他位，还可以选择小数点。 ➤ 输入完成，长按“M”键三秒，结束数据设置。并将数据保存入仪表 ➤ 在输入数据时，按下“Z”键，退出当前设置，返回上一级菜单，或者返回到“正常显示”状态。	

特别说明：

- 在设置过程中，长按“M”键三秒，保存并结束数据设置；
- 在设置过程中，按下“Z”键，可以退出当前设置，并不保存。或者返回到上一级菜单。
- 完成设置或者退出设置后，都停留在当前设置界面。

A.4 现场组态功能

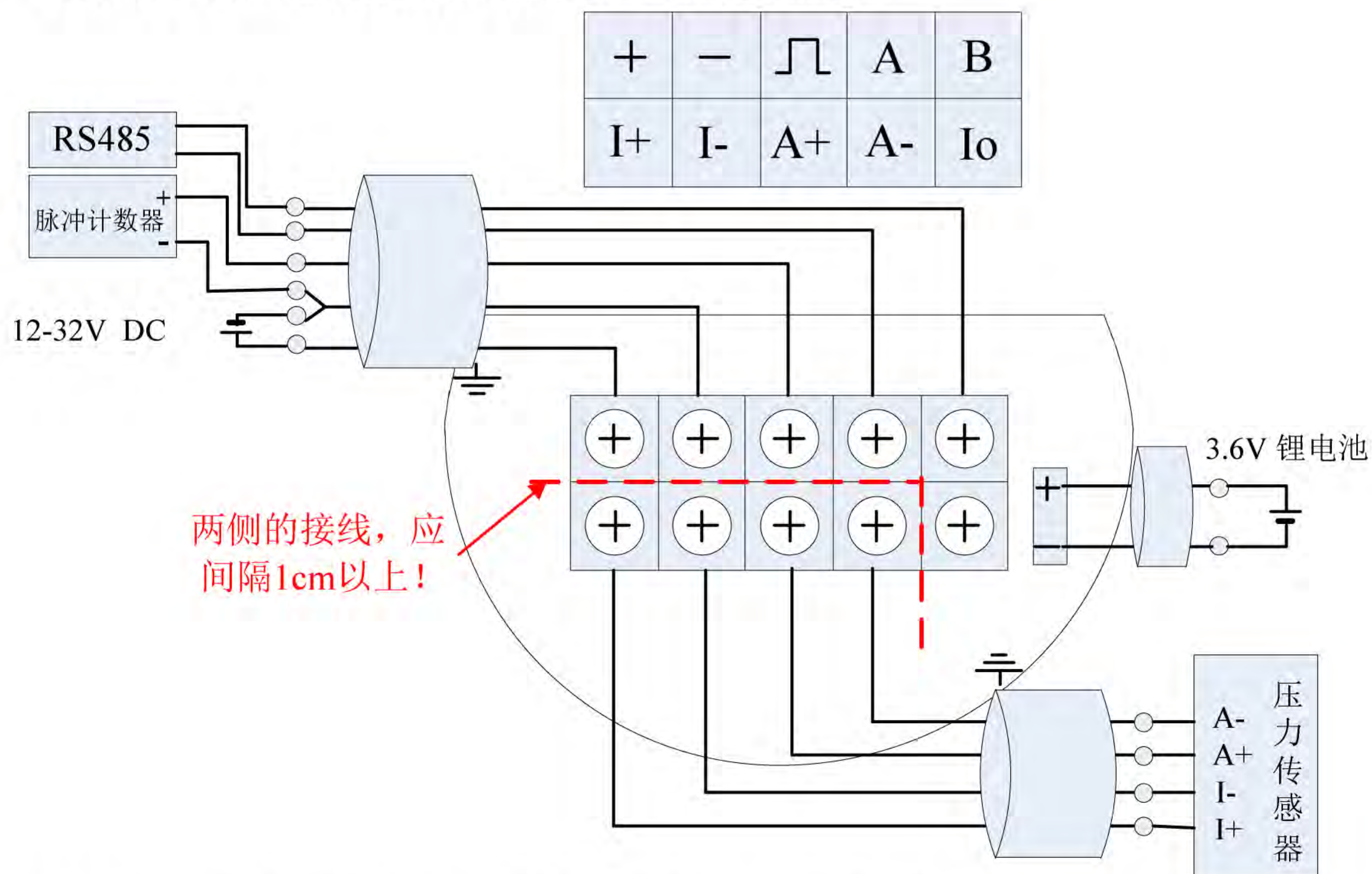
A.4.1 基本功能（无需密码）

设置变量	英文提示符	中文提示符	设置方法	备注
对比度	Contrast	对比度	菜单选择	1~5级，越大则字体越黑。一般选3即可。
写保护	Protection	写保护	长按M键切换	开（Write Disable） 关（Write Enable）
报警下限	Min Alarm(%)	报警下限(%)	直接数字输入	单位：%
报警上限	Max Alarm(%)	报警上限(%)	直接数字输入	单位：%
涡街口径[52]	MeterSize	口径	只允许读	在不输入密码时，可以查看口径
流量模式	Flow Mode	流量模式	菜单选择	液体体积 (Liquid Qv) 液体质量 (Liquid Qm) 气体体积 (Gas Qv)

				气体质量 (Gas Qm) 蒸汽体积 (Steam Qv) 过热蒸汽质量(PT) (Steam(P/T)) 饱和蒸汽质量(T) (Sat_Steam(T)) 饱和蒸汽质量(P) (Sat_Steam(P))
瞬时流量单位	Unit_Qv Unit_Qm	流量体积单位 流量质量单位	菜单选择	体积单位支持： Nm ³ /h, Nm ³ /m, Nm ³ /s, l/s, l/m, l/h, m ³ /s, m ³ /m, m ³ /h, m ³ /d, Scf/s, Scf/m, Scf/h, cf/s, cf/m, cf/h, USG/s, USG /m, USG /h, UKG/s, UKG /m, UKG /h, bbl/h, bbl/d, Special (自定义单位) 质量单位支持： g/s , g/m, g/h, kg/s, kg/m, kg/h, kg/d, t/m, t/h, t/d, lb/h, lb/d Special (自定义单位) 注：累积流量单位根据瞬时流量单位确定
量程上限	Range 100%	量程上限	直接数字输入	
密度	Density (kg/ m ³) Density (g/c m ³)	密度 (kg/ m ³) 密度 (g/c m ³)	直接数字输入	气体密度（单位：千克/立方米） 液体密度（单位：克/立方厘米）
气体压力（表压）	Gauge Pre.(Kpa)	气 体 表 压 力 (Kpa)	直接数字输入	单位：kpa，测量液体时，没有此项
气体温度（摄氏度）	Temperature (°C)	气体温度 (°C)	直接数字输入	单位：°C，测量液体时，没有此项
小流量切除	PV Cutoff (%)	小 流 量 切 除 (%)	直接数字输入	范围：0% ~ 20%
阻尼	Damping (S)	阻尼 (S)	直接数字输入	范围：0 ~ 64S
瞬时流量小数点位数	Disp. Point	小数点位数	菜单选择	范围：0, 1, 2, 3
显示模式	Display Mode	显示模式	菜单选择	2 行显示(2_line Display): 只显示瞬时和累积流量 3 行显示(3_line Display): 增加第 3 行
累积流量清零	Total Reset	累积流量清零	菜单选择	“是”(Yes)，实现累积流量清零 “否”(No)，不进行操作
累积流量溢出次数	Total Overflow	累积流量溢出次数	只允许读	累积流量大于 99999999，溢出次数加一。
仪表系数（K值）[57]	K-Factor	仪表系数 K	只允许读	在不输入密码时，可以查看仪表系数

485 通讯+双供电+压力传感器+脉冲输出

RS485 型带脉冲输出使用 H880TDZ-485 端子板接线如下：



485 通讯+双供电+压力传感器+电流输出（需单独订货）

RS485 型带电流输出输出使用 H880TDZ-485 端子板接线如下：

注：标准产品不带电流输出！如需电流输出，请单独订货！

