

压电/电容式涡街流量仪表

安装使用说明书

SYD400-LUGB/E

大连源晟科技开发有限公司

目 录

第一部分：概述

- 一．产品的种类和适用范围
- 二．工作原理
- 三．主要技术指标

第二部分：仪表口径的确定和安装设计

- 一．适用流量范围和仪表口径的确定
 - (一)参比条件下空气及水的流量范围
 - (二)确定流量范围和仪表口径的基本步骤
 - (三)选型举例
- 二．仪表的安装设计
 - (一) 安装环境要求
 - (二) 仪表管道安装要求
 - (三) 仪表的安装外形尺寸
 - (四) 插入式涡街流量仪表安装步骤
 - (五) 压力变送器和Pt100安装示意图

第三部分：仪表配线设计

- 一．输出频率信号的三线制涡街流量仪表配线设计
- 二．输出标准4~20mA电流信号的两线制涡街流量仪表配线设计
- 三．带RS-485通讯接口功能的涡街流量仪表配线设计
- 四．防暴型涡街流量仪表配线设计
- 五．两线制液晶显示面板按键说明及参数编程
- 六．附表：仪表订货咨询单

第四部分：订货须知及选型样谱

第五部分：蒸气密度及铂电阻—温度对照表

第一部分：概述

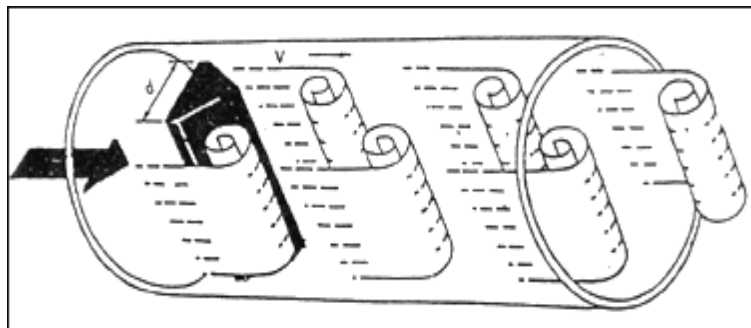
一. 产品的种类和适用范围

1. LUGB 系列满管型压电式涡街流量仪表
2. LUGB 系列插入型压电式涡街流量仪表
3. LUGE 系列满管型电容式涡街流量仪表
4. LUGE 系列插入型电容式涡街流量仪表
5. LUGB/E 系列电池供电型涡街流量仪表
6. 潜水型/分体型涡街流量仪表（协议订货）
7. WL-2003 型多功能曲线纪录积算仪，带 P/T 补偿功能、中文液晶显示
8. WL-2000 型智能流量积算仪，数码管显示

LUGB/E 型涡街流量仪表广泛适用于石油、化工、冶金、热力、纺织、造纸等行业对过热蒸汽、饱和蒸汽、压缩空气和一般气体(氧气、氮气、氢气、天然气、煤气等)、水和液体（如：水、汽油、酒精、苯类等）的计量和控制。

二. 工作原理

在流体中设置非流线型旋涡发生体（阻流体），则从旋涡发生体两侧交替地产生两列有规则的旋涡，这种旋涡称为卡曼涡街，如图(一)所示。



图(一)

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 V ，旋涡发生体迎流面宽度为 d ，表体通径为 D ，根据卡曼涡街原理，有如下关系式：

$$f = StV/d \quad \text{公式(1)}$$

式中：

f —发生体一侧产生的卡门旋涡频率

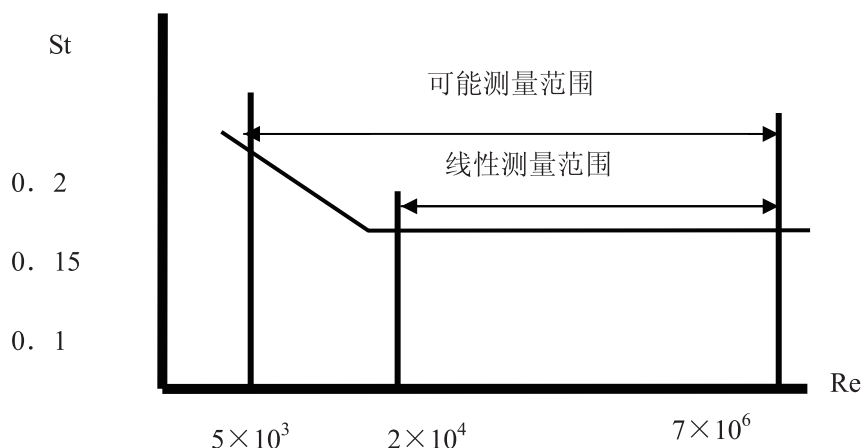
St —斯特罗哈尔数（无量纲数）

V —流体的平均流速

d —旋涡发生体的宽度

由此可见，通过测量卡门涡街分离频率便可算出瞬时流量。其中，斯特罗哈尔数（ St ）是无因次未知数，图（二）表示斯特罗哈尔数（ St ）与雷诺数（ Re ）的关系。

概 述



图（二）

在曲线表中 St=0.17 的平直部分，漩涡的释放频率与流速成正比,即为涡街流量传感器测量范围度。只要检测出频率 f 就可以求得管内流体的流速，由流速 V 求出体积流量。所测得的脉冲数与体积量之比，称为仪表常数（K），见式（2）

$$K=N/Q \text{ (1/m}^3\text{)} \qquad \text{公式（2）}$$

式中：K=仪表常数（1/m³）。

N=脉冲个数

Q=体积流量（m³）

三. 主要技术指标

表(一)

公称通径(mm)	25, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, (300~1000 插入式)
公称压力(MPa)	DN25-DN200 4.0(>4.0 协议供货), DN250-DN300 1.6(>1.6 协议供货)
介质温度(℃)	压电式: -40~260, -40~320; 电容式: -40~300, -40~400, -40~450 (协议订货)
本体材料	1Cr18Ni9Ti, (其它材料协议供货)
允许振动加速度	压电式:0.2g 电容式:1.0~2.0g
精确度	±1%R, ±1.5%R, ±1FS; 插入式: ±2.5%R, ±2.5%FS
范围度	1: 6~1: 30
供电电压	传感器: +12V DC, +24V DC; 变送器: +24V DC; 电池供电型: 3.6V 电池
输出信号	方波脉冲(不包括电池供电型): 高电平≥5V, 低电平≤1V; 电流: 4~20mA
压力损失系数	符合 JB/T9249 标准 Cd≤2.4
防爆标志	本安型: Exd II ia CT2-CT5 隔爆型: Exd II CT2-CT5
防护等级	普通型 IP65 潜水型 IP68
环境条件	温度-20℃~55℃, 相对湿度 5%~90%, 大气压力 86~106kPa
适用介质	气体、液体、蒸汽
传输距离	传感器: 最长可达 4km, 两线制变送器(4~20mA): 负载电阻≤750 Ω

第二部分：仪表口径的确定和安装设计

仪表选型是仪表应用中非常重用的工作,仪表选型的正确与否将直接影响到仪表是否能够正常运行.因此用户和设计单位在选用诚信达产品,请仔细阅读本节资料,认真核对流体的工艺参数并随时可与我公司的销售或技术支持部门联系,以确保选型正确。

一. 适用流量范围和仪表口径的确定

仪表口径的选择,根据流量范围来确定。不同口径涡街流量仪表的测量范围是不一样的。即使同一口径流量表,用于不同介质时,它的测量范围也是不一样的。实际可测的流量范围需要通过计算确定。

(一)参比条件下空气及水的流量范围,见表(二),参比条件如下:

1. 气体: 常温常压空气, $t=20^{\circ}\text{C}$, $P=0.1\text{MPa}$ (绝压), $\rho=1.205\text{ kg/m}^3$, $v=15\times 10^{-6}\text{ m}^2/\text{s}$ 。
2. 液体: 常温水, $t=20^{\circ}\text{C}$, $\rho=998.2\text{kg/m}^3$, $v=1.006\times 10^{-6}\text{ m}^2/\text{s}$ 。

(二)确定流量范围和仪表口径的基本步骤:

1. 明确以下工作参数。
 - (1) 被测介质的名称、组份
 - (2) 工作状态的最小、常用、最大流量
 - (3) 介质的最低、常用、最高压力和温度
 - (4) 工作状态下介质的粘度
 2. 涡街流量仪表测量的是介质的工作状态体积流量,因此应先根据工艺参数求出介质的工作状态体积流量,相关公式如下:
 - (1) 已知气体标准状态体积流量,可通过以下公式求出工况体积流量

$$Q_v = Q_o \times \frac{0.101325}{0.101325 + P} \times \frac{273.15 + t}{293.15} \quad \text{公式 (3)}$$
 - (2) 已知气体标准状态密度 ρ , 可通过以下公式求出工况密度

$$\rho = \rho_o \times \frac{0.101325 + P}{0.101325} \times \frac{293.15}{273.15 + t} \quad \text{公式 (4)}$$
 - (3) 已知质量流量 Q_m 换算为体积流量 Q_v

$$Q_v = Q_m \times 10^3 / \rho \quad \text{公式 (5)}$$
- 式中:
- Q_v : 介质在工况状态下的体积流量 (m^3/h)
 - Q_o : 介质在标准状态下的体积流量 (Nm^3/h)
 - Q_m : 质量流量 (t/h)
 - ρ : 介质在工况状态下的密度 (kg/m^3)
 - ρ_o : 介质在标准状态下的密度 (kg/m^3), 常用气体介质的标准状态密度, 见表 (三)
 - P : 工况状态表压 (MPa)

t : 工况状态温度 ($^{\circ}\text{C}$)

3. 仪表下限流量的确定。涡街流量仪表的上限适用流量一般可不计算, 涡街流量仪表口径的选择主要是对流量下限的计算。下限流量的计算应该满足两个条件: 最小雷诺数不应低于界限雷诺数 ($Re=2\times 10^4$); 对于应力式涡街流量仪表在下限流量时产生的旋涡强度应大于传感器旋涡强度的允许值 (旋涡强度与升力 ρv^2 成比例关系)。这些条件可表示如下:

由密度决定的工况可测下限流量:

$$Q_{\rho} = Q_o \times \sqrt{\rho_o / \rho}$$

由运动粘度决定的线性下限流量:

$$Q_v = Q_o \times v / v_o \quad \text{公式 (7)}$$

式中:

Q_{ρ} : 满足旋涡强度要求的最小体积流量 (m^3/h)

ρ_o : 参比条件下介质的密度

Q_v : 满足最小雷诺数要求的最小线性体积流量 (m^3/h)

ρ : 被测介质工况密度 (kg/m^3)

Q_o : 参比条件下仪表的最小体积流量 (m^3/h)

v : 工作状态下介质的运动粘度 (m^2/s)

v_o : 参比条件下介质的运动粘度 (m^2/s)

通过公式 (6)、(7) 计算出 Q_{ρ} 和 Q_v , 比较 Q_{ρ} 和 Q_v , 确定流量仪表可测下限流量和线性下限流量:

$Q_v \geq Q_{\rho}$: 可测流量范围为 $Q_{\rho} \sim Q_{\max}$, 线性流量范围为 $Q_v \sim Q_{\max}$

$Q_v < Q_{\rho}$: 可测流量范围和线性流量范围为 $Q_{\rho} \sim Q_{\max}$

$Q_{\max}$: 涡街流量仪表的上限体积流量 (m^3/h)

4. 仪表上限流量以表(二)中的上限流量为准. 气体的上限流速应该小于 70m/s , 液体的上限流速应该小于 7m/s

仪表口径的确定和安装设计

5. 当用户测量的介质为蒸汽时，常采用的计量单位是质量流量，即：t/h 或 Kg/h。由于蒸汽（过热蒸汽和饱和蒸汽）在不同温度和压力下的密度是不同的，因此蒸汽流量范围的确定可由公式(8)进行计算得出

$$Q_{\text{蒸汽}}=1.5Q_{\text{空气}}\times\rho\times10^3\times\sqrt{\rho_0/\rho} \quad \text{公式 (8)}$$

式中：

ρ : 蒸汽的密度 (kg/m³)

ρ_0 : 1.205kg/m³

$Q_{\text{蒸汽}}$ ：蒸汽质量流量 (t/h)

6. 计算压力损失，检测压力损失对工艺管线是否有影响，公式(单位：Pa)：

$$\Delta p=C_d \rho V^2/2 \quad \text{公式 (9)}$$

式中：

Δp :压力损失 (Pa) C_d : 压力损失系数

表(二) 参比条件下涡街流量传感器工况流量范围表

ρ ：工况介质密度 (kg/m³) V :平均流速 (m/s)

7. 被测介质为液体时,为防止气化和气蚀,应使管道压力符合以下要求：

$$p\geq 2.7 \Delta p+1.3p_0 \quad \text{公式 (10)}$$

式中：

Δp : 压力损失 (Pa)

p_0 : 工作温度下液体的饱和蒸汽压 (Pa绝压)

P_0 :流体的蒸汽压力 (Pa 绝压)

8. 涡街流量计不适合测量高粘度液体。当计算出的可测流量下限不满足设计工艺要求时，应考虑选用其它类型流量计。

9. 通过计算如果有两种口径都可满足要求，为了提高测量效果、降低造价，应选用口径较小的表。应该注意的是，尽可能使常用量处在流量范围上限的 1/2~2/3

仪表口径 (mm)	液体		气体	
	测量范围 (m ³ /h)	输出频率范围 (Hz)	测量范围 (m ³ /h)	输出频率范围 (Hz)
15	0.3-6	88-580	2.2-38	240-2350
20	0.6-12	38-422	4-50	210-2132
25	1.2~16	25~336	8.8~55	190~1140
40	2~40	10~200	27~205	140~1040
65	4.2~65	6.1~77.1	68~680	80.7~807
50	3~60	8~160	35~380	94~1020
80	6.5~130	4.1~82	86~1100	55~690
100	15~220	4.7~69	133~1700	42~536
125	20~250	3.3~41.6	230~2500	38.3~416.3
150	30~450	2.8~43	347~4000	33~380
200	45~800	2~31	560~8000	22~315
250	65~1250	1.5~25	890~11000	18~221
300	95~2000	1.2~24	1360~18000	16~213
(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

仪表口径的确定和安装设计

表(三) 常用气体介质的标准状态密度 (20℃, 绝压 P=0.1MPa)

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
氩气	1.7840	甲烷	0.7167
氟气	0.9000	乙烷	1.3567
氨气	0.7710	丙烷	2.0050
氢气	0.08988	丁烷	2.7030
一氧化碳	1.97704	天然气	0.8280
二氧化碳	1.3401	煤制气	0.8020

(三)选型举例:

例一: 已知气体压力和温度及标况下的流量时

某压缩空气, 标况流量范围为 $Q_N=1200-12000\text{Nm}^3/\text{h}$, 压力 $P=0.7\text{Mpa}$ (表压), 温度 $t=30^\circ\text{C}$ 。试确定流量计口径。

步骤一: 计算压缩空气的工况体积流量

由公式(3):

工况使用下限体积流量为:

$$\begin{aligned} Q_{v\min} &= Q_N \times 0.101325 \times (273.15 + t) / 293.15 / (P + 0.1) \\ &= 1200 \times 0.101325 \times (273.15 + 30) / 293.15 / (0.7 + 0.1) \\ &= 157(\text{m}^3/\text{h}) \end{aligned}$$

工况使用流量上限为: $Q_{v\max}=1570(\text{m}^3/\text{h})$

步骤二: 根据使用工况流量范围 157-1570 m^3/h , 查表(二), 满足下限流量条件的流量计为DN80、DN100和DN125, 考虑到上限流量 1270 m^3/h 及使用效果和经济成本, 初选DN100, DN100流量计的工况流量范围是 100-1700 m^3/h , 接近使用流量范围, 初选DN100流量计, 但应具体核算DN100流量计在该工况条件下的可测下限流量。核算DN100流量计在该工况条件下的可测下限流量:

由公式(4)及公式(6):

$$\begin{aligned} Q_p &= Q_0 \times \sqrt{\rho_0 / \rho} \\ &= 100 \times \sqrt{\frac{0.101325 \times (273.15 + 30)}{(0.101325 + 0.7) \times 293.15}} \\ &= 100 \times 0.3746 \\ &= 37.46(\text{m}^3/\text{h}) \end{aligned}$$

即, 流量计在该工况条件下的可测下限流量是 37.46 m^3/h , 远小于要求的工况下限流量 157 m^3/h , 确定选用DN100流量计。

例二: 已知蒸汽压力和温度及工况流量时

测量介质为过热蒸汽, 蒸汽温度为 320°C , 压力为 1.5MPa(绝压), 流量范围为 3t/h~25t/h, 试确定流量计口径。

步骤一: 计算蒸汽的等效空气参比条件下的体积流量范围, 经查附表(二), 该状态下蒸汽的密度为: 5.665 Kg/m^3 , 由公式(8):

$$\begin{aligned} Q_{\text{空气}} &= Q_{\text{蒸汽}} \times 10^3 / 1.5 \sqrt{\rho_0 \rho} \\ Q_{\text{空气}\min} &= 3000 / 1.5 \times \sqrt{5.665 \times 1.205} \\ &= 765(\text{m}^3/\text{h}) \end{aligned}$$

$$Q_{\text{空气}\max} = 6379(\text{m}^3/\text{h})$$

步骤二: 根据等效参比流量范围 765-6379 m^3/h , 查表(二), 比较适合该流量范围为DN200口径。

仪表口径的确定和安装设计

二. 仪表的安装设计

仪表的正确安装是保障仪表正常运行的重要环节, 若安装不当, 轻则影响仪表的使用精度, 重则会影
响仪表的使用寿命, 甚至会损坏仪表。

(一) 安装环境要求:

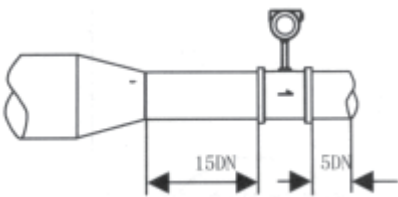
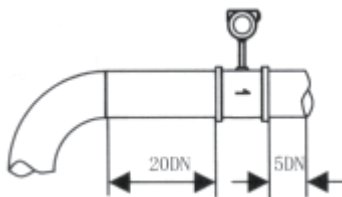
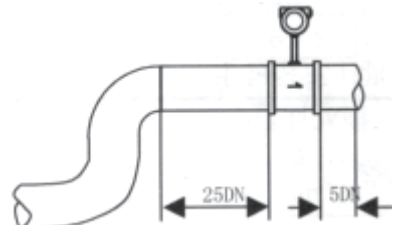
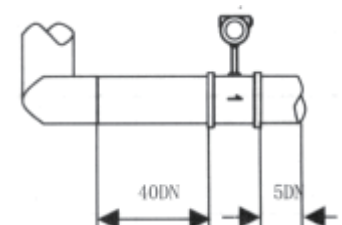
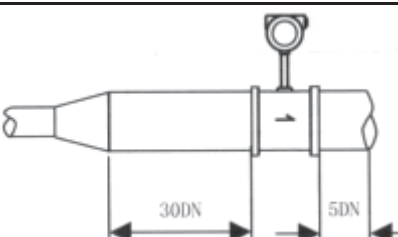
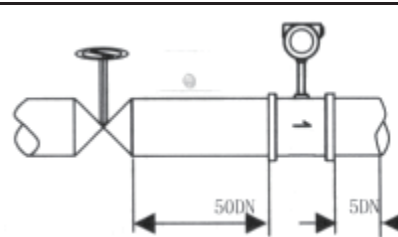
1. 尽可能避开强电设备、高频设备、强开关电源设备。仪表的供电电源尽可能与这些设备分离。
2. 避开高温热源和辐射源的直接影响。若必须安装, 须有隔热通风措施。
3. 避开高湿环境和强腐蚀性气体环境。若必须安装, 须有通风措施。
4. 涡街流量仪表应尽量避免安装在振动较强的管道上。若必须安装, 须在其上下游 2D 处加设管道
紧固装置, 并加防振垫, 加强抗振效果。
5. 仪表最好安装在室内, 安装在室外应注意防水, 特别注意在电气接口处应将电缆线弯成 U 形, 避
免水顺着电缆线进入放大器壳内。
6. 仪表安装点周围应该留有较充裕的空间, 以便安装接线和定期维护。

(二) 仪表管道安装要求:

1. 涡街流量仪表对安装点的上下游直管段有一定要求, 否则会影响介质在管道中的流场, 影响仪表
的测量精度。仪表的上下游直管段长度要求见图(三)

DN 为仪表工称口径

单位:mm

传感器上游 管道型式	前后直管段长度	传感器上游 管道型式	前后直管段长度
同心收缩 全开阀门		同心收缩 全开阀门	
同一平面两 个 90 度弯头		不同平面两 个 90 度弯头	
同心扩管		调节阀半开 阀门(不推荐)	

图(三)

注:调节阀尽可能不安装在涡街流量仪表的上游,而应安装在涡街流量仪表的下游 10D 处。

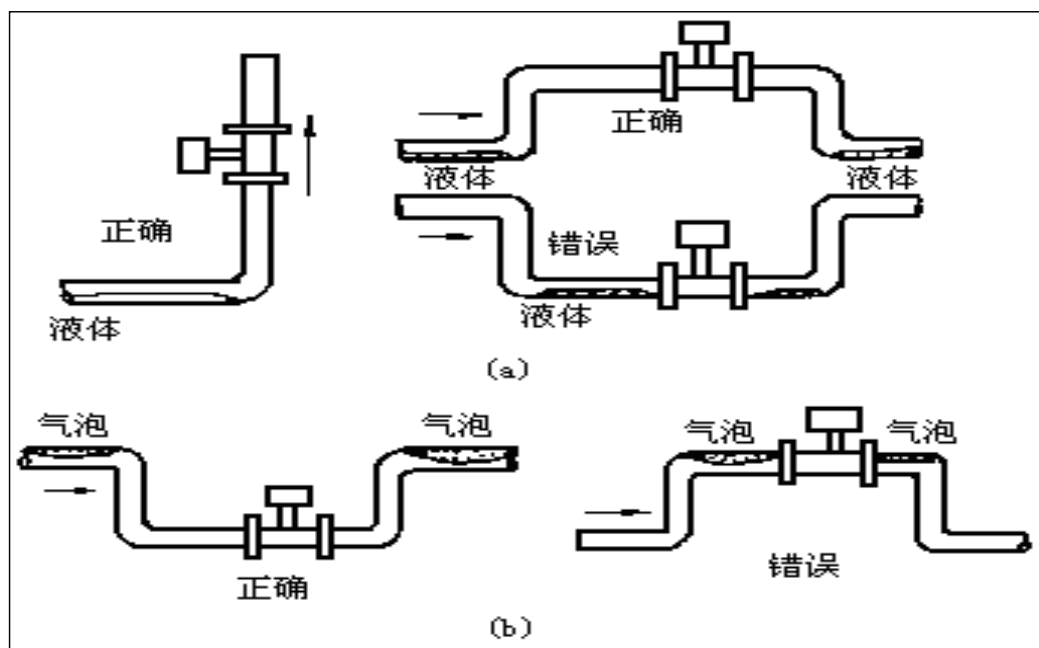
2. 上、下游配管内径应相同。如有差异, 则配管内径 D_p 与涡街仪表表体内径 D_b , 应满足以下关系
$$0.98D_b \leq D_p \leq 1.05D_b$$

上、下游配管应与流量仪表表体内径同心, 它们之间的不同轴度应小于 $0.05D_b$

3. 仪表与法兰之间的密封垫, 在安装时不能凸入管内, 其内径应比表体内径大 1-2mm
4. 测压孔和测温孔的安装设计。被测管道需要安装温度和压力变送器时, 测压孔应设置在下游 3-5D
处, 测温孔应设置在下游 6-8D 处, 见图 (七)。D 为仪表工称口径, 单位: mm

仪表口径的确定和安装设计

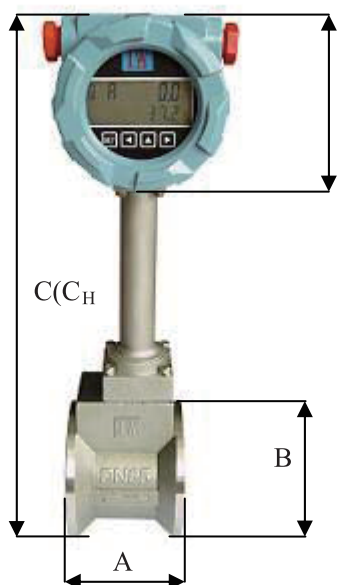
5. 仪表在在管道上可以水平、垂直或倾斜安装。
6. 测量气体时，在垂直管道安装仪表，气体流向不限。但若管道内含少量液体，为了防止液体进入仪表测量管，气流应自下而上流动，如图（四）a 所示
7. 测量液体时，为了保证管内充满液体，所以在垂直或倾斜管道安装仪表时，应该保证液体流动方向从下而上。若管道内含少量气体，为了防止气体进入仪表测量管，仪表应安装在管线的较低处如图（四）b 所示



图（四）

8. 测量高温、低温介质时，应注意保温措施。转换器内部（表头壳体内）高温一般不应超过 70°C ；低温易使转换器内部出现凝露，降低印制电路板的绝缘阻抗，影响仪表正常工作。

（三）仪表的安装外形尺寸：见图（五）、图（六）

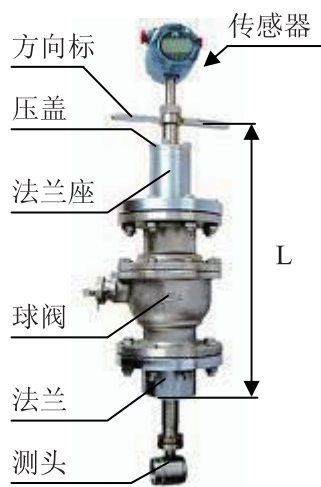


图（五）

口径 (mm)	A	B	C	C _H
25	84	65	360	460
40	84	88	375	475
50	88	98	385	485
65	88	108	396	496
80	88	124	413	513
100	90	148	436	536
125	104	174	462	562
150	115	197	486	586
200	115	250	520	620
250	130	300	570	670
300	140	350	620	720

表（四）

仪表口径的确定和安装设计



图（六）

球阀插入式涡街仪表安装定位尺寸

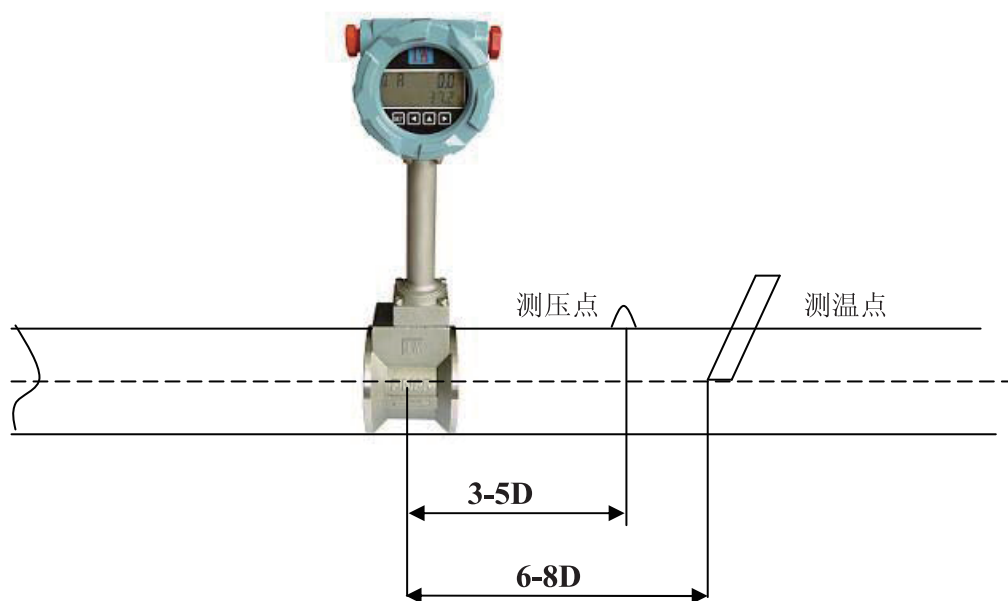
口径 (mm)	DN250	DN300	DN400	DN500	DN600	DN800- 2000
L	60.5	58	65.5	60.5	55.5	45.5

表（五）

（四）插入式涡街流量仪表安装步骤：

1. 在管道上用气焊开一个略小于 $\phi 100\text{mm}$ 的圆孔，并把圆孔周围毛刺清除干净，以保证测头旋转流利
2. 在管道圆孔处焊上厂家提供的法兰，要求法兰轴线与管道轴线垂直。
3. 将球阀及传感器安装在焊接好的法兰上。
4. 调节丝杠，使插入深度符合要求（从表五查得所需尺寸），流体流向必须与方向标上的指示箭头保持一致。
5. 均匀拧紧压盖上的螺丝。（注：压盖的松紧程度决定仪表的密封程度和丝杠能否旋转）
6. 检查各环节是否完成好，慢慢打开阀门观察是否有泄漏（需特别注意人身安全）若有泄露请重复步骤 5、6。

（五）压力变送器和 Pt100 安装示意图



图（七）

第三部分：仪表配线设计

一. 输出频率信号的三线制涡街流量仪表配线设计

输出频率信号的三线制流量传感器采用 DC24V 或 DC12V 电源供电，一般通过三芯屏蔽电缆线 (RWP3×0.5mm) 与显示仪表或计算机相连，屏蔽层应可靠地接到放大器壳的接地螺丝上。屏蔽电缆线的选择应适合现场环境要求，另外屏蔽电缆线要与其它强功率电力线分离，不能平行走线。传感器端子接线见图 (八)



积算系统

图 (八)

二. 输出标准 4~20mA 电流信号的两线制涡街流量仪表配线设计

输出标准 4~20mA 电流信号的两线制变送器采用 DC24V 电源供电，一般通过两芯屏蔽电缆线 (RWP3×0.5mm) 与显示仪表或计算机相连，屏蔽层应可靠地接到放大器壳的接地螺丝上。屏蔽电缆线的选择应适合现场环境要求，另外屏蔽电缆线要与其它强功率电力线分离，不能平行走线。变送器端子接线见图 (九)

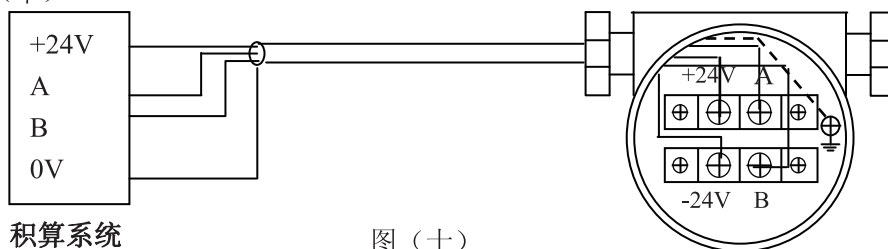


积算系统

图 (九)

三. 带 RS-485 通讯接口功能的涡街流量仪表配线设计

带 RS-485 通讯功能的涡街流量仪表采用 DC24V 电源供电，与其它设备之间采用四线制传输方式。仪表端子接线见图 (十)

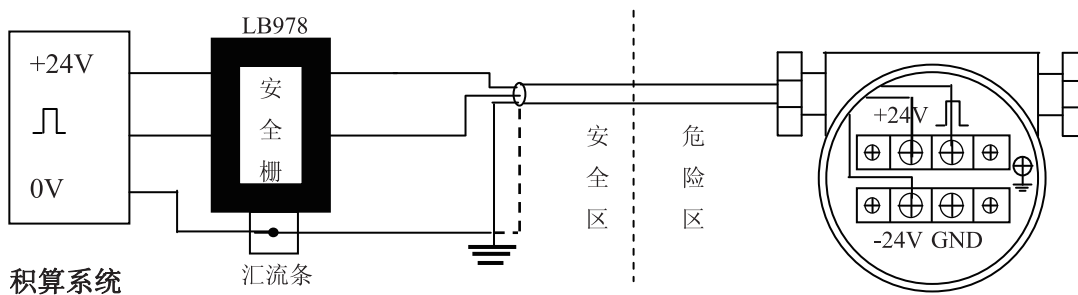


积算系统

图 (十)

四. 防暴型涡街流量仪表配线设计

LUGB/E 三线制脉冲输出型涡街流量仪表与 LB978 齐纳安全栅相连、LUGB/E 两线制标准 4~20mA 电流输出型涡街流量仪表与 LB987S 齐纳安全栅相连可构成本质安全型防爆系统，产品防爆标志为 Ex ia II CT2-CT5。本安防爆型涡街流量传感器/变送器与防爆安全栅和积算系统等关联设备的接线性请参看防爆安全栅厂家提供的接线说明和以下所示图 (十一)，图 (十二)。



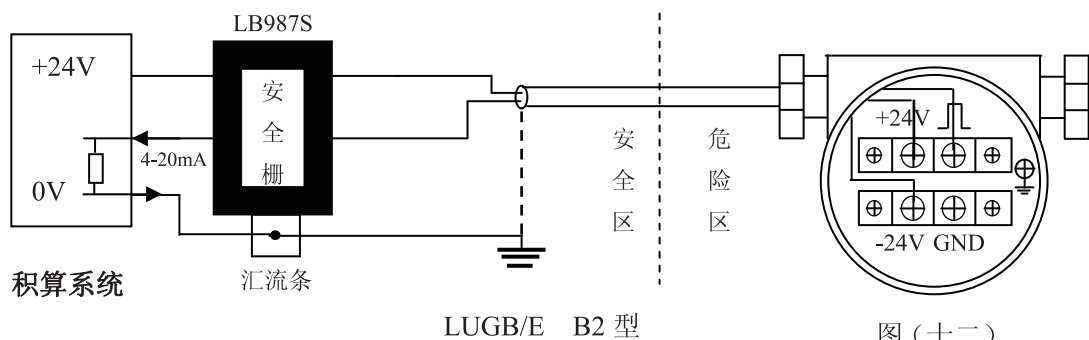
积算系统

汇流条

LUGB/E B1 型

图 (十一)

仪表配线设计



注意事项:

- (1) 防爆型传感器和变送器安装于危险场所，安全栅、显示仪表、供电电源，计算机等关联设备必须安装在安全场所。
- (2) 传感器和变送器应有可靠接地，防爆地线不得与强电系统保护接地共用。

五. 两线制液晶显示面板按键说明及参数编程:

1. 面板按键说明

-  : 1 键-用于翻页并存储/工作状态下复位。
-  : 2 键-用于左移位/工作状态下查看上排数据。
-  : 3 键-用于增数/工作状态下查看下排数据。
-  : 4 键-用于清零/工作状态下上排 Q、P、T 循环显示。

2. 液晶显示标志字符定义:

按住 1 键和 4 键，进入参数设置状态，用 2 键和 3 键组合设置数据（输入错误用 4 键清除后重新设置数据，累积流量同时按 2 键和 4 键可清除为 0），按 1 键翻到下一页并存储。

符号	格式	含义
QTP	xxxxxx	密码 12345, 按 1 键翻到下一页(下同)
b	xxxxxx	表的编号，用于 485 传输和 GPRS 无线远传
'	xxx. xxx	仪表系数，范围 0-999999
F0	xxxx. x	小信号切除值，单位 Hz
Q'	xxxxxx	满度流量(对应 20mA 输出)，单位 Nm^3/h 或者 t/h 电池供电此项不用设
C0	xxxx. x	用于补偿（温压一体化表用），普通型无此项
Γ	xxx. xx	用于补偿（温压一体化表用），普通型无此项
无符号	xxxxxxxx. x	累积流量，不可设，可查看。范围为 0-9999999.9

说明：关于 C0、 Γ 的解释（温压一体化表）

对于气体，显示 C0 和 Γ ，C0 的含义为定值补偿温度值，单位 $^{\circ}\text{C}$ 。 Γ 的含义为定值补偿压力值，单位 MPa。

对于饱和蒸汽，显示 C0 和 Γ ，C0 的含义为定值补偿温度值，单位 $^{\circ}\text{C}$ 。 Γ 的含义为定值补偿湿度值，单位为 %。例如：干饱和蒸汽 Γ 要设 100.00。

对于过热蒸汽，显示 C0 和 Γ ，C0 的含义为定值补偿温度值，单位 $^{\circ}\text{C}$ 。 Γ 的含义为定值补偿压力值，单位 MPa。

若温压自动补偿，C0 和 Γ 需清零。

若补偿定值温度，C0 设定值温度值， Γ 清零。

仪表配线设计

若补偿定值压力， Γ 设定值压力值，C0 清零。

若补偿定值温度和定值压力，C0 设定值温度值， Γ 设定值压力值。

3、安装调试注意事项：

1. 供电电压为 24V 或 12V。
2. 请不要带电接线。
3. 仪表断电后，过 30S 后再送电，否则，易丢失累计流量。
4. 智能放大板必须可靠地固定在仪表壳中，不得松动。
5. 电池供电型 DC2008 电池为 3.6V10Ah，不可冲，可使用 2 年左右。
6. 电源屏蔽层请可靠地接在仪表外壳上。

附表：

涡街流量计订货咨询单

管道要求	管道外径 () mm		管道内径 (25) mm									
介质属性	介质名称	压缩空气	介质密度									
	介质状态	气体 ☐ 液体 ☐ 饱和蒸汽 ☐ 过热蒸汽 ☐										
工艺参数	参数要求	流量范围	流 体 压 力 (MPa)	流 体 温 度 (℃)								
	最大值	8-100	25MPa	常温								
	常用值											
	最小值											
备注	m³/h ☐ t/h ☐ 工况 ☐ 标准 ☐ 表压 ☐ 绝压 ☐											
工艺参数	高温环境 ☐ 易爆环境 ☐ 潮湿环境 ☐ 水浸环境 ☐											
三线制脉冲信号输出型涡街流量仪表型号： <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>LUG</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					LUG							
LUG												
数量 () 台												
标准 4~20mA 两线制电流输出型涡街流量仪表型号： <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>LUG</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					LUG							
LUG												
数量 () 台												
标准 4~20mA 两线制电流输出型刻度流量值： 20mA 对应的满度流量值 ()												
配套积算仪： 智能流量计算机 ☐ 数量 () 台												
其他要求：												

订货须知及选型样谱

第四部分：订货须知及选型样谱

一、尊敬的用户，当您要选用产品时，请仔细阅读选型样本，并做好以下工作：

- 认真核对被测介质的工况条件：温度、压力、管径等工艺参数。
- 认真核对被测介质的使用流量范围，特别是最小流量值以最终确定使用仪表的口径及配管参数。
- 确定仪表的安装地点，保证直管段，并为仪表的安装维护创造好的环境条件。
- 填好订货咨询单，见附表三

二、涡街流量仪表选型表（符合 JB/T9294-1999 标准）

1. 传感器选型表

LUGB/E 系列涡街流量仪表选型表

型 谱					说 明		
LU					涡街流量仪表		
G					传感器		
检测 方式		B				压电式传感器	
		E				电容式传感器	
连接 方式		1	仅对满管型			法兰连接型	
		2	仅对满管型			法兰卡装型	
		3	仅对插入型			简易插入型	
		4	仅对插入型			球阀插入型	
测量 介质		2				液体	
		3				气体	
		4				蒸汽	
公称 通径			25 … 300			DN25 … DN300 单位：mm	
使用 环境	—			P			普通型
				B			防爆型
补偿 类型				P			带一体化压力补偿
				T			带一体化温度补偿
				PT			带一体化温度压力补偿
输出 信号				1			脉冲输出
				2			4～20mA 电流输出，液晶显示
				3			RS-485 通讯
				4			电池供电，不带温度、压力补偿
				5			温压补偿一体，4～20mA电流输出型
				6			温 压 补 偿 一 体 ， 电 池 供 电 型
选型 说明	例如： LUGE24-25-P2 满管型电容式涡街流量仪表，法兰卡装型连接，介质为蒸汽 仪表通径为 DN25, 普通 4～20mA 电流信号输出						

2. 传感器的公称通径编号对照表

公称通径 DN mm	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
标记号	02	03	04	05	06	08	10	12	15	20	25
公称通径 DN mm	300	350	400	450	500	600	700	800	1000	1200	1500
标记号	30	35	40	45	50	60	70	80	A0	A2	A5

蒸气密度及铂电阻—温度对照表

过热蒸汽密度表 ρ --- kg/m³, P --- MPa(绝对压力)

P (Mpa)	T℃									
	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320
0.10	0.52	0.49	0.47	0.45	0.43	0.42	0.40	0.39	0.37	0.36
0.15	0.78	0.74	0.71	0.68	0.65	0.62	0.60	0.58	0.56	0.54
0.25	1.32	1.25	1.19	1.14	1.09	1.04	1.00	0.97	0.93	0.90
0.36	1.92	1.82	1.73	1.65	1.58	1.51	1.45	1.40	1.35	1.30
0.40		2.03	1.92	1.83	1.75	1.68	1.61	1.55	1.50	1.45
0.46		2.34	2.22	2.12	2.02	1.94	1.86	1.19	1.72	1.66
0.55		2.82	2.67	2.54	2.43	2.33	2.23	2.15	2.07	1.99
0.60		3.09	2.93	2.78	2.66	2.54	2.44	2.34	2.26	2.18
0.65			3.18	3.02	2.88	2.76	2.65	2.54	2.45	2.36
0.75			3.70	3.51	3.34	3.20	3.06	2.94	2.83	2.73
0.85			4.23	4.00	3.81	3.64	3.48	3.34	3.22	3.10
0.95			4.76	4.50	4.28	4.08	3.91	3.75	3.60	3.47
1.05				5.01	4.76	4.53	4.33	4.16	4.00	3.85
1.20				5.78	5.48	5.21	4.98	4.77	4.58	4.41
1.35				6.58	6.22	5.90	5.63	5.39	5.18	4.98
1.50				7.39	6.96	6.61	6.29	6.02	5.77	5.55
1.65					7.73	7.32	6.99	6.65	6.38	6.13
1.80					8.51	8.04	7.64	7.29	6.99	6.71
1.90					9.04	8.53	8.10	7.72	7.40	7.10
2.00					9.58	9.03	8.56	8.16	7.81	7.49

饱和蒸汽密度表 ρ --- kg/m³, P --- MPa(绝对压力)

T℃	0		2		4		6		8	
	P	ρ	P	ρ	P	ρ	P	ρ	P	ρ
100	0.10	0.60	0.11	0.64	0.12	0.68	0.13	0.73	0.13	0.78
110	0.14	0.83	0.15	0.88	0.16	0.94	0.17	0.99	0.19	1.06
120	0.20	1.12	0.21	1.19	0.23	1.26	0.24	1.34	0.25	1.42
130	0.27	1.50	0.29	1.58	0.30	1.67	0.32	1.77	0.34	1.86
140	0.36	1.97	0.38	2.01	0.40	2.19	0.43	2.30	0.45	2.42
150	0.47	2.55	0.50	2.68	0.53	2.82	0.56	2.96	0.59	3.11
160	0.62	3.26	0.65	3.42	0.68	3.59	0.72	3.76	0.75	3.94
170	0.79	4.12	0.83	4.32	0.87	4.52	0.86	4.72	0.91	4.94
180	1.00	5.16	1.05	5.39	1.10	5.63	1.15	5.88	1.20	6.13
190	1.25	6.40	1.31	6.67	1.37	6.69	1.43	7.25	1.49	7.55
200	1.55	7.86	1.62	8.19	1.69	8.52	1.76	8.87	1.83	9.23
210	1.90	9.59	1.99	10.0	2.07	10.4	2.15	10.8	2.23	11.2
220	2.32	11.6	2.41	12.1	2.50	12.5	2.60	13.0	2.70	13.5
230	2.80	14.0	2.90	14.5	3.01	15.1	3.12	15.6	3.23	16.2
240	3.35	16.8	3.47	17.4	3.59	18.0	3.72	18.6	3.84	19.3
250	3.98	20.0	4.11	20.7	4.25	21.4	4.40	22.2	4.54	22.9
260	4.69	23.7	4.85	24.6	5.01	25.4	5.17	26.3	6.34	27.2
270	5.51	28.1	5.68	29.1	5.86	30.0	6.04	31.1	6.23	32.1
280	6.42	33.2	6.62	34.3	6.82	35.5	7.02	36.7	7.23	37.9
290	7.45	39.2	7.67	40.5	7.89	41.8	8.12	43.2	8.35	44.7
300	8.59	46.2	7.84	47.8	9.09	49.4	9.34	51.0	9.60	52.8