

以客户为本 以质求存
以优取胜 以精图新

>>> LUGB型压电/电容式涡街流量仪表
安装使用说明书



以客户为本 以质求存
以优取胜 以精图新



宏达仪表



豫制02000035号

>>> LUGB型压电/电容式涡街流量仪表
安装使用说明书



开封宏达自动化仪表有限公司
KAIFENGHONGDAZIDONGHUAYIBIAOYOUXIANGONGSI
地址：河南开封宏达大道北段1号（宏达集团）
电话：0371-26680701 26680702 23210071
0371-26684678 26680705
传真：0371-26689288 26680689
邮编：475100
售后服务电话：0371-26680708
网址：www.kfhdhb.com
E-mail：hdzhyb@126.com

开封宏达自动化仪表有限公司
KAIFENGHONGDAZIDONGHUAYIBIAOYOUXIANGONGSI

目 录

一、概述	1
1、产品的种类和适用范围	1
2、工作原理	1
3、主要技术指标	2
二、仪表口径的确定和安装设计	2
1、适用流量范围和仪表口径的确定	2
2、仪表的安装设计	7
三、拨码开关操作表	11
流量计的操作方法	12
四、仪表配线设计	14
五、仪表常见故障分析及排除方法	16

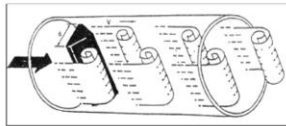
一、概述

1. 产品的种类和适用范围

- LUGB系列插入型涡街流量计
 - LUGB系列插入型涡街流量计
- LUGB型涡街流量计广泛应用于石油、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。

2. 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，这种旋涡称为卡曼旋涡，如图(一)所示。



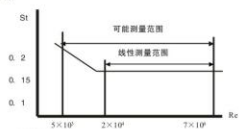
图(一)

在旋涡发生体下游形成交替有规律的旋涡列。设旋涡的发生频率为 f ，被测介质流的平均速度为 V ，旋涡发生体迎流面宽度为 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HZ
 - St —斯特劳哈尔数(无量纲数)
 - V —流体的平均流速(m/s)
 - d —旋涡发生体的宽度(m)
- 由此可见，通过测量卡曼涡街分离频率便可算出瞬时流量。其中，斯特劳哈尔数(St)是无因次未知数，图(二)表示斯特劳哈尔数(St)与雷诺数(Re)的关系。



图(二)

在曲线表中 $St=0.17$ 的平直部分，旋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。只要检测出频率(就可求得管内流体的流速，由流速 V 求出体积流量。所得的脉冲数与体积量之比，称为仪表常数(K)，见式(2)

$$K = 3600f/Q \quad (1/m^3) \quad \text{公式(2)}$$

式中： K —仪表常数 (m^{-3})。

f —脉冲个数

Q —体积流量 (m^3)

3. 主要技术指标

表(一)

公称口径(mm)	15, 20, 25, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, (300-1000插入式)
公称压力(MPa)	DN15-DN200 4.0(4.0协议供货), DN250-DN300 1.6(1.6协议供货)
介质温度(°C)	压电式: -40~150, -40~260, -40~330; 电容式: -40~400, -40~500 [协议供货]
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
精度	±1%R, ±1.5%R; 插入式: ±2.5%R
范围度	1: 6-1: 30
供电电压	传感器: DC+12V, DC+24V; 变送器: DC+12V, DC+24V; 电池供电型: 3.6V锂电池
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 $C_d < 2.4$
防爆标志	本安型: Exd IIa CT2-T5隔爆型; Exd II CT2-T5
防护等级	普通型IP65 潜水型IP68
环境条件	温度-20°C~55°C, 相对湿度5%~90%, 大气压力96~106kPa
适用介质	气体、液体、蒸汽
传输距离	二线制脉冲输出: ≤300m, 二线制标准电流输出(4-20mA): ≤1000m; 负载电阻≤750Ω; ≤1500m; 负载电阻≤750Ω; RS485/HART: ≤1200m

二、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要的工作，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本公司产品时，请仔细阅读本手册资料，认真核对流体的工艺参数并随时可与本公司的销售或技术支持部门联系，以确保选型正确。

1. 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℃, P=0.1MPa(绝压), ρ=1.205 kg/m³, u=15×10⁻⁶ m²/s。

2. 液体: 常温水, t=20℃, ρ=998.2kg/m³, u=1.006×10⁻⁶m²/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

Qv = Qv0 * (0.131025 * 273.15 + t) / (0.101325 * P + 293.15) 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

ρ = ρ0 * (0.101325 * P) / (0.101325 * 273.15 + t) 公式(4)

(3) 已知质量流量Qm换算为体积流量Qv

Qv = Qm / ρ 公式(5)

式中:

Qv: 介质在工况状态下的体积流量(m³/h)

(Qv=3600f/K K: 仪表系数)

Q0: 介质在标准状态下的体积流量(Nm³/h)

Qm: 质量流量(t/h)

ρ: 介质在工况状态下的密度(kg/m³)

ρ0: 介质在标准状态下的密度(kg/m³),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(℃)

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=2×104);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ρv2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:

Qv = Qv0 * sqrt(ρ0 / ρ)

由运动粘度决定的线性下限流量:

Qv = Qv0 * u / u0 公式(7)

式中:

Qv: 满足旋涡强度要求的最小体积流量(m³/h)

ρ0: 参比条件下介质的密度

Qv0: 满足最小雷诺数要求的最小线性体积流量(m³/h)

ρ: 被测介质工况密度(kg/m³)

Q0: 参比条件下仪表的最小体积流量(m³/h)

u: 工况状态下介质的运动粘度(m²/s)

u0: 参比条件下介质的运动粘度(m²/s)

通过公式(6)、(7)计算出Qv和Qv0,比较Qv和Qv0,确定流量仪表可测下限流量和线性下限流量:

Qv ≥ Qv0: 可测流量范围为Qv-Qmax,线性流量范围为Qv-Qmax

Qv < Qv0: 可测流量范围和线性流量范围为

Qv-Qmax

Qmax: 涡街流量仪表的上限体积流量(m³/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

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

Qm = 1.5Qv * ρ * 10^3 * sqrt(ρ0 / ρ) 公式(8)

式中:

ρ: 蒸汽的密度(kg/m³)

ρ0: 1.205kg/m³

Q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):

Δp = Cd * ρ * V^2 / 2 公式(9)

式中:

Δp: 压力损失(Pa)

Cd: 压力损失系数

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,使管道压力符合以下要求:

p ≥ 2.7Δp + 1.3p0 公式(10)

式中:

Δp: 压力损失(Pa)

p0: 工作温度下液体的饱和蒸汽压(Pa绝压)

Po: 液体的蒸汽压力(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,尽可能使常用流量处在流量范围上限的1/2-2/3

Δp: 压力损失(Pa) Cd: 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注:表中(300)-(1000)口径为插入式

Table with 5 columns: 仪表口径(mm), 液体(测量范围, 输出频率范围), 气体(测量范围, 输出频率范围). Rows include various diameters from 15mm to >1000mm.

表(三) 常用气体介质的标准状态密度(0℃, 绝压P=0.1MPa)

Table with 4 columns: 气体名称, 密度(kg/m^3), 气体名称, 密度(kg/m^3). Lists common gases like air, nitrogen, oxygen, etc.

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QN=1200-12000Nm³/h,压力P=0.7Mpa(表压),温度t=30℃,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:

Qvmin = QN * 0.101325 * (273.15 + t) / (293.15 * (P + 0.1)) = 1200 * 0.101325 * (273.15 + 30) / (293.15 * (0.7 + 0.1)) = 157(m^3/h)

工况使用流量上限为: Qvmax=1570(m³/h)

步骤二: 根据使用工况流量范围157-1570m³/h, 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1270m³/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100-1700m³/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):

Qv = Qv0 * sqrt(ρ0 / ρ) = 100 * sqrt((0.101325 * (273.15 + 30)) / ((0.101325 * 0.7) * 293.15)) = 37.46(m^3/h)

即，流量计在该工况条件下的可测下限流量是37.46m³/h，远小于要求的工况下限流量157m³/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℃，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:5.665Kg/m³，由公式(8)：

$$Q_{G, \text{空气}} = Q_{G, \text{蒸汽}} \times 10^3 / 1.5 \sqrt{\rho_{\text{蒸汽}} / \rho_{\text{空气}}}$$

$$Q_{G, \text{空气, min}} = 3000 / 1.5 \times \sqrt{5.665 / 1.205}$$

$$= 765 (\text{m}^3/\text{h})$$

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

步骤二：根据等效参比流量范围765-6379m³/h，查表（二），比较适合该流量范围为DN200口径。

2. 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直接影响。若必须安装，须有隔热通风措施。
3. 避开高温环境和强腐蚀性气体环境。若必须安装，须有通风措施。
4. 涡街流量计应尽量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：

涡街流量计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为仪表公称口径单位：mm

7

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		一个90度 弯头	
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计的上游，而应安装在涡街流量计的下游10D处。

2. 上、下游配管内径应相同。如有差异，则配管内径Dp与涡街仪表表体内径Db，应满足以下关系

$$0.98Db \leq Dp \leq 1.05Db$$

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0.05Db

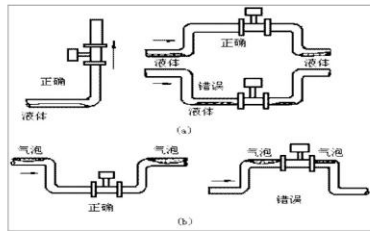
3. 仪表与法兰之间的密封垫，在安装时不能凸入管内，其内径应比表体内径大1-2mm

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为仪表公称口径，单位：mm

5. 仪表在管道上可以水平、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

8



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）高温一般不应超过70℃；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）



口径 (mm)	A	B	C	C ₀
15、20、25、32	68	54	365	425
40	82	78	390	450
50	85	87	400	460
65	84	105	415	475
80	88	120	430	490
100	91	140	450	510
125	92	168	478	538
150	96	194	504	564
200	101	248	558	618
250	114	300	610	670
300	128	350	660	720

9



球阀插入式涡街仪表安装定位尺寸

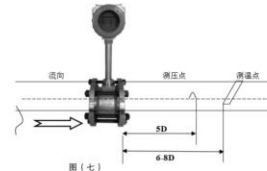
口径 (mm)	DN250	DN300	DN400	DN500	DN600	DN800-2000
L	720	745	805	855	905	1005-1605

表（五）

(四) 插入式涡街流量计安装步骤：

1. 在管道上用气焊开一个略小于φ100mm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（保证测头中心轴线和管道中心轴线重合），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）若有泄漏请重复步骤5、6。

(五) 压力变送器和Pt100安装示意图



图（七）

10

三、拨码开关操作表

不同口径和介质开关选择参见附表。并根据实际信号先调K2和K3扩展频率，必要时调整K1电荷放大器增益。

满街流量计放大器参数设置参照表（液体）

口径 mm	K1								K2								K3							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
20	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
25	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
40	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
50	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
80	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
100	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
125	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
150	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
200	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
250	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
300	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
350	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
400	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

满街流量计放大器参数设置参照表（气体）

口径 mm	K1								K2								K3							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
20	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
25	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
40	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
50	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
80	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
100	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
125	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
150	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
200	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
250	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
300	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
350	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
400	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

满街流量计放大器参数设置参照表（蒸汽）

口径 mm	K1								K2								K3							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
20	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
25	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
40	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
50	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
80	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
100	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
125	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
150	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
200	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
250	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
300	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
350	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
400	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

箭头向上表示此开关位置为ON，无箭头处的开关为OFF。

以上表值仅供参考，实际使用中因液体粘度和气体密度不同应在此值附近调整。频率低时将K2/K3向大口径方向调一至三档。频率高时将K2/K3向小口径方向调一至三档。

放大增益和触发灵敏度采用4位开关调整，开关1/2/3/4位分别代表1/2/4/8；ON数之和为1-15。

GB=1-15调放大器增益（常用4-8）对应电阻比300K/(100K—4K7)，1_15放大器增大。

SB=1-15调触发器门限（常用4-8）对应电阻比300K/(100K—4K7)，1_15灵敏度增高。

V+=12/24V电源，n=输出脉冲（集电极开路上拉电阻510/2K），0=电源地；

电源选择跳线JVC/JOU应提供供电电压到12V或24V侧。

XT接满街传感器探头线。

测试点TP0为地，TP1为（K1和GB）可调放大后的正弦信号，TP2为（K2和K3）确定的带通滤波后的削顶正弦波，TP3为（SB）调触发器回差后的方波。

流量计的操作方法

1键S，2键+，3键-，4键ENTER（E）

按1键S，液晶下方会显示输入密码，按4键E进入密码输入状态。按三次2键+，<密码显示为x x x x，再按4键E确定密码。然后就可以通过按(2键+)/(3键-)前或后切换参数菜单，切换到需修改参数项后，按4键E进入修改状态(黑色框体处为修改项)，如果是数字型

参数，通过2键+修改光标处数字，通过3键-移动输入光标位置；如果参数是选择项类型，按4键E进入修改状态(黑色框体处为修改项)，通过(2键+)/(3键-)便可以前后翻选修改。修改完毕后长按4键E确认输入，电路板会自动更新设置参数并存储。参数全部修改完后按1键S退至上一级菜单。

菜单序号	菜单显示	意义	选择项或数值范围
1	算法选择	算法选择	0: 标准气体体积流量 1: 常规气体质量流量（流体密度设标准密度） 2: 饱和蒸汽温度补偿 3: 饱和蒸汽压力补偿 4: 过饱和蒸汽补偿 5: 常规体积流量（不分气流的工况流量） 6: 常规质量流量（流体密度设工况密度）
2	单位选择 (随质量体积智能选择)	流量单位选择 (当算法选择为0时，所选单位前自动加N定为标况流量单位)	0: m ³ /h [立方每小时] 1: t/h或kg/h (吨每小时)/(千克每小时) 2: t/h或kg/h (吨每小时)/(千克每小时) 3: t/h或kg/h (吨每小时)/(千克每小时) 4: t/h或kg/h (吨每小时)/(千克每小时) 5: m ³ /h [立方每小时] 6: t/h或kg/h (吨每小时)/(千克每小时)
3	流量系数K[P/m]	流量系数	设定仪表流量系数
4	调度输出流量 (需与系统上设定的一致)	调度输出流量	必须设定该值，且不得为0，单位与流量单位一致。同时流量超过调度时输出调度流量
5	密度设置kg/m ³	密度设置	算法1和6都必须设置此项。单位为kg/m ³ ，不得为0
6	温度设置℃	当前温度	选择算法2、3、4时，需安装温度传感器或压力传感器，若设有时需人为设定温度压力参数
7	绝对压力设置kPa	绝对压力	不得为0
8	下限切除流量%	设置切除流量与调度流量的百分比	数值在0-20之间
9	累计量清零	清零累计量	若要清零累计量，按右键即可
10	485地址	485地址	0-31
11	HART地址	HART地址	0-31
12	输入密码	修改进入参数界面的密码	默认x x x x，可自行修改密码

四、仪表配线设计

1. 输出频率信号的三线制满街流量计配线设计

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符合现场环境要求，另外屏蔽电缆线要与其他强功率电力线分离，不能平行走线。传感器端子接线见图(八)



图(八)

2. 输出标准4-20mA电流信号的两线制满街流量计配线设计

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(RWP2×0.5mm)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符合现场环境要求，另外屏蔽电缆线要与其他强功率电力线分离，不能平行走线。变送器端子接线见图(九)



图(九)

3. 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）

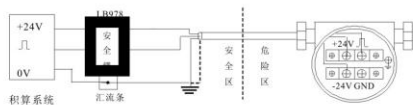


积算系统

图（十）

4. 防爆型涡街流量仪表配线设计

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-T5。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）。



积算系统

图（十一）

五、仪表常见故障分析及排除方法

1. 现场仪表频率波动量较大时，以下是排除方法：

A. 首先检查直管段是不是满足要求，气体的可以放宽保证前10D后5D的直管段就可以，液体直管段不满足要求影响较大，直管段不够长建议更改安装位置。B. 现场可能有电磁干扰，方法：加强滤波功能，把灵敏度调低，通过打接码开关实现。C. 现场流量太小，低于仪表下限，例如：300口径的插入式测气体，下限是1500m³/h，但现场指示500m³左右的瞬时流量，因为流量处于下限，数值不成线性变化，可通过更改仪表系数提高流量（不建议使用）。D. 测液体有脉动流也会出现类似的情况。

2. 现场有50HZ的干扰，一般是屏蔽线未接地。

3. 现场无流量信号。A. 仪表小信号切除过大，可到参数设置里修改；B. 电源未接好，不通电；C. 流量很低达不到信号触发点；D. 4-20mA输出的表出厂前未设置量程。

4. 实际流量增大，可仪表显示减小，检查现场工况原因（如管道工艺等）。

5. 实际流量减小，可仪表显示增大，大部分是管道震动（如大型风机较近时）或者是安装时垫片不在管道中心点，应重新安装仪表。

6. 同工况的仪表显示不一致，相差较大。A. 客户的经验值是错的，或者是工况有差别，例如管道走向的问题，直管段的问题，震动的问题等；B. 参数客户修改过；C. 工况流量太低，下限不成线性；D. 温压一体化补偿的流量计，温度压力出现故障。

7. 4-20mA输出的仪表，显示和系统显示不一致。A. 参数设定的单位不一致，或者量程没有对应一致；B. 4-20mA输出线过长（超过1000米），损耗大。

8. 仪表显示的流量与实际相差很大，大部分原因是参数设置单位的问题。