

昆山艾瑞思自动化科技有限公司
联系人：杨爱国 15995662383
电话：0512-88930277
传真：0512-36865530
网址：<http://www.arskj.com>
<http://www.arskj.net>

昆山艾瑞思自动化科技有限公司



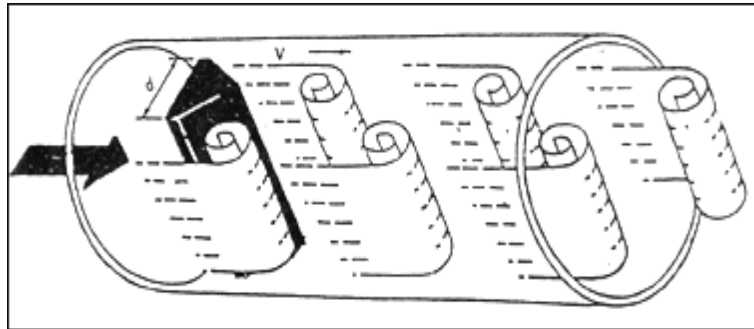
安装使用说明书

目 录

| | |
|-----------------------|----|
| 第一部分：工作原理 | 2 |
| 第二部分：主要技术指标 | 3 |
| 第三部分：传感器的选型 | 4 |
| 一、 注意事项 | 4 |
| 二、 涡街流量仪表选型表 | 4 |
| 三、 选型要点与提示 | 5 |
| 四、 流量范围的选择 | 5 |
| 第四部分：仪表的安装 | 7 |
| 一、 安装环境的要求 | 7 |
| 二、 仪表安装条件的要求 | 7 |
| 三、 仪表的安装外形尺寸 | 8 |
| 四、 插入式涡街流量仪表安装步骤 | 9 |
| 五、 压力变送器和 pt100 安装示意图 | 9 |
| ※ 仪表安装及注意事项 | 10 |
| 第五部分：仪表配线 | 11 |
| 第六部分：四键显示板操作说明 | 12 |
| 一、 放大板的使用 | 12 |
| 二、 设置说明 | 12 |
| 三、 具体操作说明 | 14 |
| 第七部分：三键显示板操作说明 | 15 |
| 一、 放大版的使用 | 15 |
| 二、 设置说明 | 16 |
| 三、 具体操作说明 | 17 |
| 四、 485 协议操作说明 | 18 |

一、工作原理

在流体中设置三角柱型旋涡发生体，则从旋涡发生体两侧交替地产生两列有规则的旋涡，这种旋涡称为卡门涡街，如图(一)所示。



图(一)

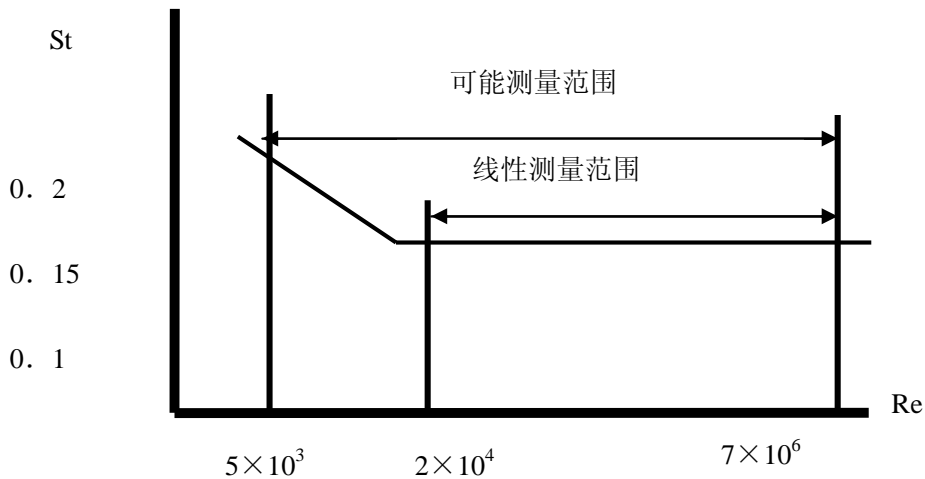
旋涡列在旋涡发生体下游非对称地排列。设旋涡的发生频率为 f ，被测介质来流的平均速度为 V ，旋涡发生体迎流面宽度为 d ，表体通径为 D ，根据卡曼涡街原理，有如下关系式：

$$f = St \cdot V / ((1 - 1.25d/D) d)$$

式中：

- f —发生体一侧产生的卡门旋涡频率
- St —斯特罗哈尔数
- V —流体的平均流速
- d —柱体流面宽度
- D —管道内径

在旋涡发生体中装入电容检测探头或压电检测探头及相应匹配电路，即可构成电容检测式涡街流量/传感器或压电检测式涡街流量传感器。



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。

$$Q = 3600f/K \text{ 或 } M = \rho \cdot 3600 \cdot f/K$$

式中： K = 仪表常数 ($1/m^3$)。

M = 质量流量

Q = 体积流量 (m^3/h)

ρ = 介质密度 (kg/m^3)

F = 频率 Hz

二、主要技术指标

表(一)

| | | |
|---------------------|---|--|
| 测量介质 | 液体、气体、蒸汽（单相介质或可以认为是单相的介质） | |
| | 饱和蒸汽在干度 $\geq 85\%$ 时，可以认为是单相介质 | |
| 介质温度($^{\circ}C$) | -40~+300； 350~450（电容式，协议订货） | |
| 介质压力 | 1.6Mpa 2.5Mpa 4.0Mpa $\geq 4.0Mpa$ 的规格协议订货 | |
| 允许振动加速度 | 电容式传感器: 1.0~2.0g 压电式传感器: $\leq 0.2g$ | |
| 不确定度 | 1.0级 1.5级 2.5级 | |
| 量程比 | 8:1 10:1 15:1 | |
| 流量范围 | 液体: 0.35~7.0m/s 气体: 5.0~60.0m/s 蒸汽: 6.0~70.0m/s | |
| 规格 | 满管式 | 法兰卡装式规格为 DN15-DN300 |
| | 插入式 | DN200-DN1500（超过 DN1500 可特殊订货） |
| 材质 | 304，其他材质协议订货 | |
| 雷诺数 | 正常 $2 \times 10^3 \sim 7 \times 10^4$ 扩展 $1 \times 10^3 \sim 7 \times 10^4$ | |
| 阻力系数 | 满管式 $C_d \leq 2.6$ | |
| 防护等级 | 普通型: IP65 潜水型: IP68 | |
| 防爆等级 | 本质安全型: EX (ia) II CT2-T5 隔爆型: Exd II BT2-T5 | |
| 环境条件 | 环境温度 | -40 $^{\circ}C$ ~+55 $^{\circ}C$ （非防爆场所） -25 $^{\circ}C$ ~+55 $^{\circ}C$ （防爆场所） |
| | 相对湿度 | $\leq 90\%$ |
| | 大气压力 | 86~106kPa |
| 供电电源 | 脉冲型 12VDC~ +24VDC 电流型 12VDC~+24VDC 4-20mA 电池供电 3.6V | |
| 输出信号 | 频率脉冲信号 2~3000Hz 低电平 $\leq 1V$ 高电平 $\geq 5V$ | |
| | 二线制 4-20mA 信号 防爆型负载 $\leq 300 \Omega$ 非防爆型负载 $\leq 500 \Omega$ | |

三、传感器的选型

3.1. 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：

1. 认真核对被测介质的工况条件：温度、压力、管径等工艺参数。
2. 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。
3. 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。

3.2. 涡街流量仪表选型表（符合 JB/T9249-1999 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 | | 02 ... 30 | | | DN25 ... DN300 单位：mm | |
| 使用环境 | — | | P | 普通型 | | |
| | | | B | 防爆型 | | |
| 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 | | |
| 选型说明 | 例如： LUGE2405-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 DN50, 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 |

3.3 选型要点与提示

为使流量计能在良好的性能下工作，选择流量型号和规格时应注意以下几点：

- (1). 流量计的选型尽可能不要使用流量工作在下限极限值，故流量计的口径应尽可能小，以获得更大的流速和流量范围。
- (2). 流量计应使用在介质工作压力和温度范围的技术参数内。不要刻意选用高压力等级和超高温度的仪表，应根据实际工作压力和温度选用仪表，后者价格要高些。
- (3). 在爆炸危险场所，应选用防爆型流量计。
- (4). 涡街流量计的下限流量取决于介质的工况密度和运动粘度，其上限流量一般不受介质压力和温度的影响，因此确定流量范围只要确定实际可用的下限流量即可。计算出下限流量后，查流量范围表即可确定相应口径。

3.4 流量范围的选择

| 流量计算类别 | 计算公式 | 测量范围 | 符号说明 |
|-------------------------------|---|--|---|
| 由工况密度决定的下限流量 Q_p | $Q_p = Q_{工} \cdot \sqrt{\rho_0 / \rho_{工}}$ | 见下表 | $Q_{工}$: 工况密度下的体积流量 (m^3/h) Q_p : 空气参比密度下的体积流量 (m^3/h) $\rho_{工}$: 被测介质的工况密度 (Kg/m^3) |
| 由工况运动粘度决定的下限流量 Q_v | $Q_v = Q_0 \cdot \nu / \nu_0$ $\nu = m / \rho$ | 见下表 | ρ_0 : 空气参比密度, $=1.205 Kg/m^3$ Q_v : 工况运动粘度的体积流量 (m^3/h) Q_0 : 参比介质粘度下的流量 (m^3/h) |
| 气体标况量 换算称工况流量 | $Q_{工} = \frac{0.101}{0.10132 + P_{工}} \cdot \frac{273.15 + T_{工}}{273.15} \cdot Q_N$ | 见下表 | ν : 被测介质工况运动粘度 (m^2/s) ν_0 : 参比介质的运动粘度 ($1 \times 10^{-6} m^2/s$) m : 动力粘度 (厘泊) |
| 工况质量流量的计算 | $Q_N = \frac{G}{\rho_{工}}$ | 见下表 | $P_{工}$: 工况介质压力=表压+大气压 (Mpa) $T_{工}$: 工况下介质温度 $273.15 + T_{工}$ Q_N : 标况下的体积流量 ($N m^3/h$) |
| 满足雷诺数范围 要求下限流量 Q_{re} | $D = \frac{Re \cdot \nu}{V}$ | $2 \times 10^4 \leq Re \leq 7 \times 10^6$ | G : 质量流量 (Kg/h) D : 管道直径(m) Re : 雷诺数 |
| 按流速计算 正常流量范围 | $V = \frac{4Q_{工}}{3600 \cdot \pi \cdot D}$ | 液体: 0.37~7.0m/s 气体、蒸汽: 4.0~60.0m/s | V : 流体平均速度(m/s) |

3.5 过热、饱和蒸汽流量范围选择 (t/m^3)

计算公式

$$Q = 1.5 \cdot Q_{空气} \cdot \rho \cdot 10^{-3} \cdot \sqrt{\rho_0 / \rho}$$

ρ : 蒸汽密度

ρ_0 : 空气参比密度 $1.205 kg/m^3$

计算举例:

计算 DN200 口径过热蒸汽 1.8Mpa、温度 300℃时的流量范围

(1) 表中查出 DN200 流量范围, $560 \sim 6000 m^3/h$ 。查表 $\rho = 3.0239 kg/m^3$ 。

$$Q_{min} = 1.5 \cdot 560 \cdot 3.0239 \cdot 10^{-3} \cdot \sqrt{1.205 / 3.0239} = 1.947 (t/h)$$

$$Q_{max}=1.5 \cdot 6000 \cdot 3.0239 \cdot 10 \cdot \sqrt{1.205/3.0239}=11.454(t/h)$$

3.6. 阻力损失计算

$$\Delta P = C_d \cdot \rho V^2 / 2g = 1.29 \rho V^2 \quad (4.2 \text{ 式})$$

式中： ΔP ：传感器阻力损失（Pa）（1Kpa=102.156mmH2O）

ρ ：被测介质的工况密度（kg/m³）

C_d ：阻力系数（ ≤ 2.6 ）

V ：管内流体平均流速（m/s）

3.7、最小管道压力计算

在测量液体（特别是高温液体）时，当管道内压力小、流速大时，往往会出现气穴现象，因而影响正确的流量测量，避免产生气穴现象最小管道压力由以下公式计算：

$$P \geq \Delta P + 1.3 P_o \quad (4.3 \text{ 式})$$

式中： P ：最小管道压力（MPa）

ΔP ：压力损失（MPa）

P_o ：该液体工作温度对应的饱和蒸汽压力（MPa）

涡街流量传感器工况流量范围参考表

| 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 | 1.2-6 | 118-590 | 4~28 | 400~2700 |
| 20 | 1.5-10 | 56-374 | 6~40 | 224~1500 |
| 25 | 2~16 | 41~330 | 8~50 | 170~1030 |
| 40 | 2.5~25 | 12~120 | 25~180 | 120~870 |
| 50 | 3.5~40 | 9~105 | 35~300 | 92~735 |
| 65 | 7.5~70 | 9~83 | 50~500 | 59~588 |
| 80 | 12~130 | 7~80 | 80~800 | 50~493 |
| 100 | 18~160 | 6~49 | 120~1200 | 36~370 |
| 125 | 25~250 | 4~40 | 180~1800 | 30~300 |
| 150 | 50~400 | 4~38 | 320~2800 | 31~270 |
| 200 | 70~700 | 3~30 | 560~6000 | 22~240 |
| 250 | 120~1200 | 2.5~25 | 890~8000 | 18~170 |
| 300 | 200~2000 | 2.4~24 | 1360~12000 | 17~150 |
| (300) | 200~1800 | 11~98 | 1560~15000 | 83~830 |
| (400) | 350~3000 | 11~92 | 2750~27000 | 83~836 |
| (500) | 500~4000 | 10~79 | 4300~43000 | 84~834 |
| (600) | 700~5600 | 9.5~76 | 6200~61000 | 83~830 |
| (800) | 900~7200 | 7~55 | 11000~110000 | 83~829 |
| (1000) | 1300~12000 | 6.3~56 | 17000~170000 | 83~820 |
| >(1000) | 协议 | | 协议 | |

注：表中(300)~(1000)口径为插入式

四. 仪表的安装

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:

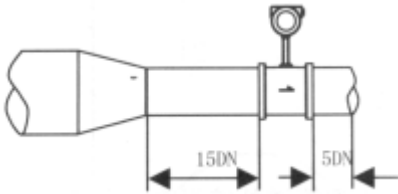
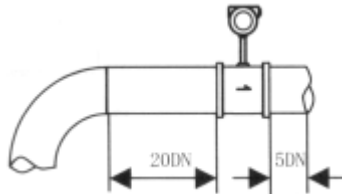
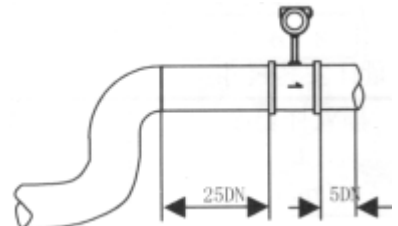
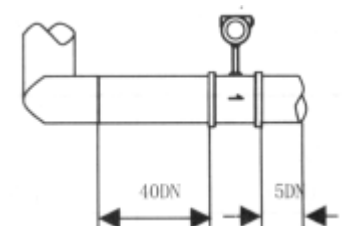
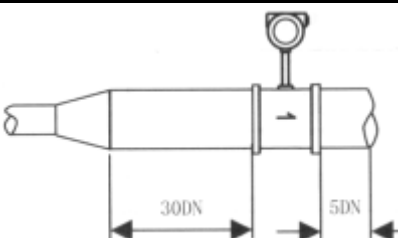
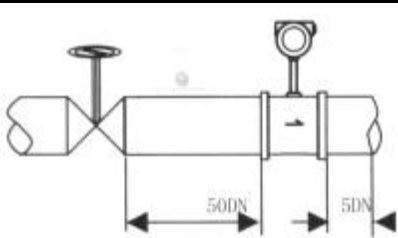
1. 尽可能避开强电设备、高频设备、强开关电源设备。仪表的供电电源尽可能与这些设备分离。
2. 避开高温热源和辐射源的直接影响。若必须安装,须有隔热通风措施。
3. 避开高湿环境和强腐蚀气体环境。若必须安装,须有通风措施。
4. 涡街流量仪表应尽量避免安装在振动较强的管道上。若必须安装,须在其上下游 2D 处加设管道紧固装置,并加防振垫,加强抗振效果。
5. 仪表最好安装在室内,安装在室外应注意防水,特别注意在电气接口处应将电缆线弯成 U 形,避免水顺着电缆线进入放大器壳内。
6. 仪表安装点周围应该留有较充裕的空间,以便安装接线和定期维护。

(二) 仪表安装条件要求:

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

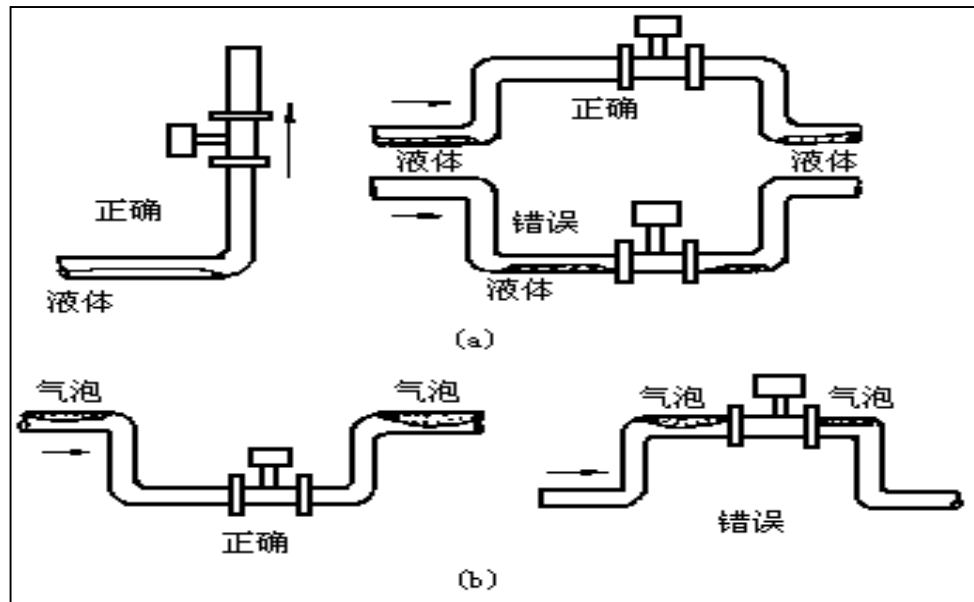
单位:mm

| 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)

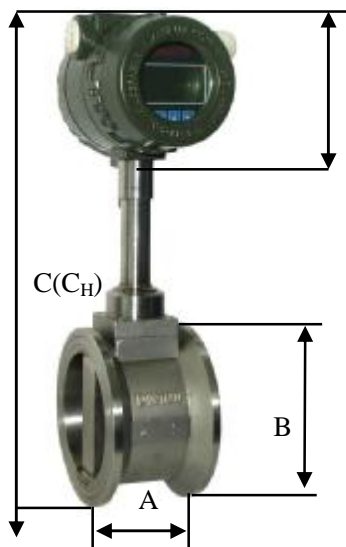
2. 传感器应水平或垂直安装(液体的流向自下而上)在与其公称通径相应的管道上。
3. 传感器上游侧不应设置流量调节阀。
4. 如上游直管段长度不能满足上图要求,建议用户在上游侧管道中安装流体整流器。

5. 若管道要缩径，其直管段与渐变管的长度应满足上图。
6. 传感器不要安装在有强烈振动的管道上，以免影响精度，如传感器在有振动的管道上安装使用时，可采取下面措施来减小振动带来的干扰：
 - (a)、在传感器上游 2D 处加装管道 固定支撑点。
 - (b)、在满足直管段要求的前提下，加装软管过度。
7. 传感器（变送器）安装在高温管道上时，传感器（变送器）必须加保温层，防止热辐射对放大器的伤害。
8. 流量计附近不得有强烈磁场干扰。
9. 流量计必须可靠接地，接地电阻应 $\leq 10\Omega$ 。
10. 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



图（四）

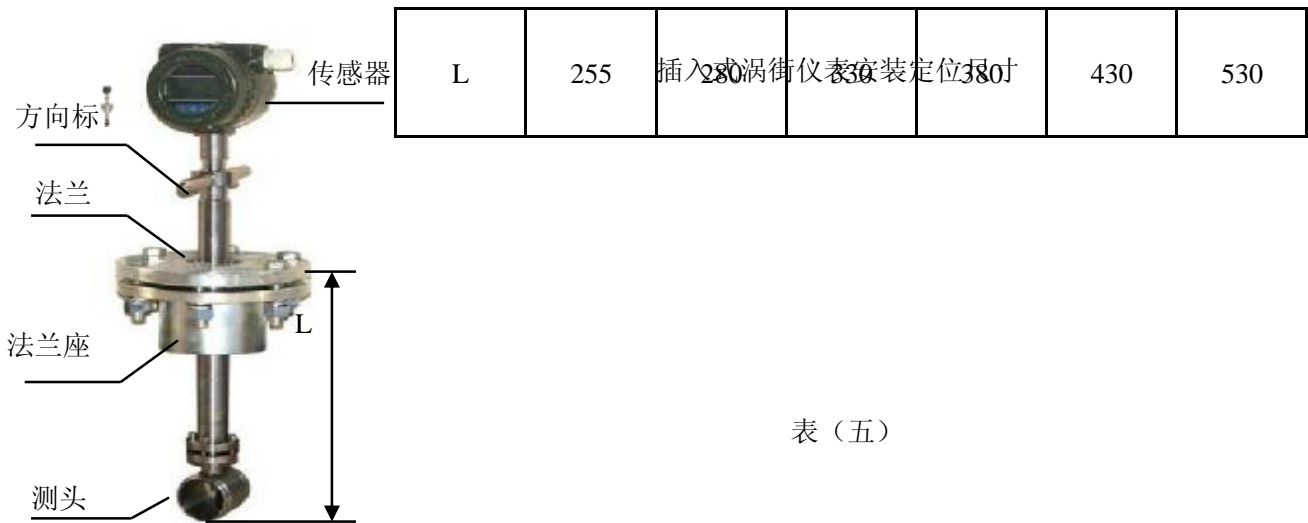
（三）仪表的安装外形尺寸：（参考）见图（五）、图（六）



图（五）

表（四）

| 口径 (mm) | A | B | C | C _H | | |
|---------|-------|-------|-------|----------------|-------|------------|
| 25 | 69 | 55 | 305 | 355 | | |
| 40 | 85 | 80 | 330 | 380 | | |
| 50 | 86 | 90 | 340 | 390 | | |
| 65 | 85 | 105 | 355 | 405 | | |
| 80 | 89 | 120 | 370 | 420 | | |
| 100 | 92 | 140 | 390 | 440 | | |
| 125 | 93 | 168 | 418 | 468 | | |
| 150 | 98 | 194 | 445 | 494 | | |
| 200 | 103 | 248 | 498 | 548 | | |
| 250 | 110 | 300 | 550 | 600 | | |
| 300 | 130 | 350 | 600 | 650 | | |
| 口径 (mm) | DN250 | DN300 | DN400 | DN500 | DN600 | DN800-2000 |



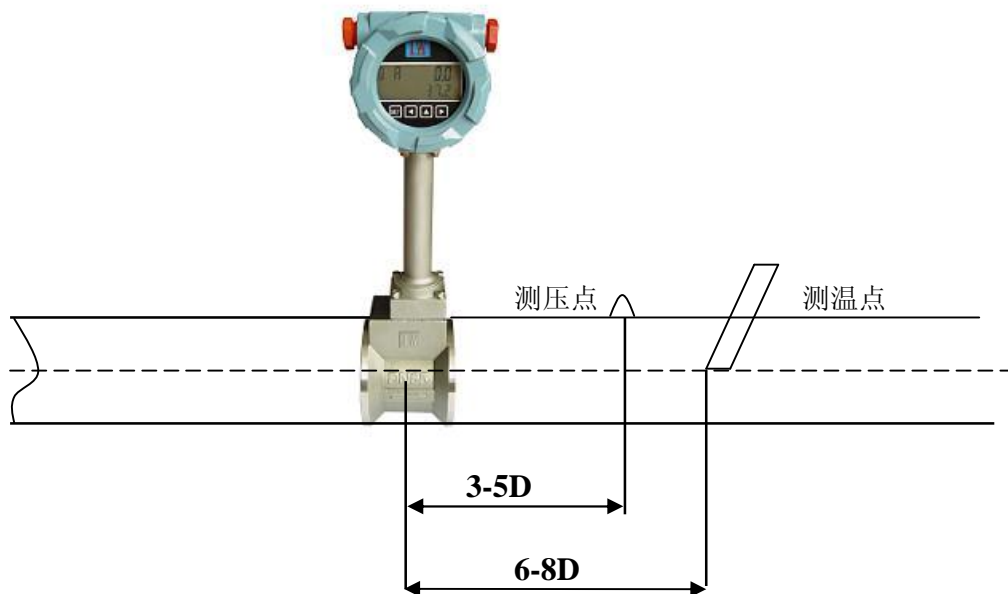
表（五）

图（六）

（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 $\geq \phi 100\text{mm}$ 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. 均匀拧紧压盖上的螺丝。（注：流体流向与方向标上的指示一致）
4. 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 4、5。

（五）压力变送器和 Pt100 安装示意图



图（七）

仪表安装注意事项:

- 1、 涡街流量仪表属于精密仪表，仪表应选择安装在干燥、通风、灰尘少的地方。
- 2、 使用测量蒸汽的仪表，表体、管道一定要加保温，法兰要夹紧，不得有漏气的地方，否则仪表很容易损坏。
- 3、 仪表安装最好选择在室内，远离震动及有较强电磁干扰的地方。如在室外，可将表头加以保护。
- 4、 仪表前最少要有 10-15 倍的直管段，后要有 5 倍以上的直管段。选择安装地方要便于安装、接线、调试。
- 5、 最好有一段直管段，在安装前先将两片法兰焊接好，再将仪表装好夹紧，将管道切掉等长直管，然后将之前焊接好的整体表加以安装。切忌不要将表夹在法兰上焊接。

五、仪表配线

(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，通过三芯屏蔽电缆线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，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）

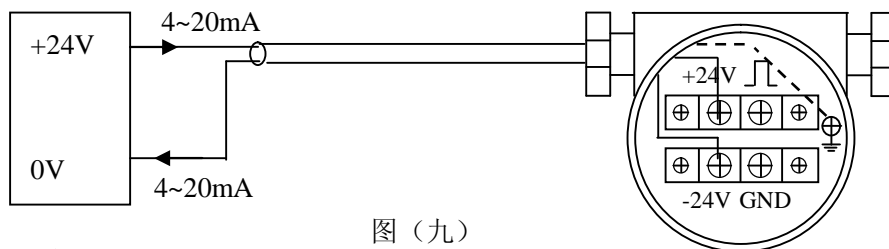


图（八）

积算系统

(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，通过两芯屏蔽电缆线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）



图（九）

积算系统

(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）

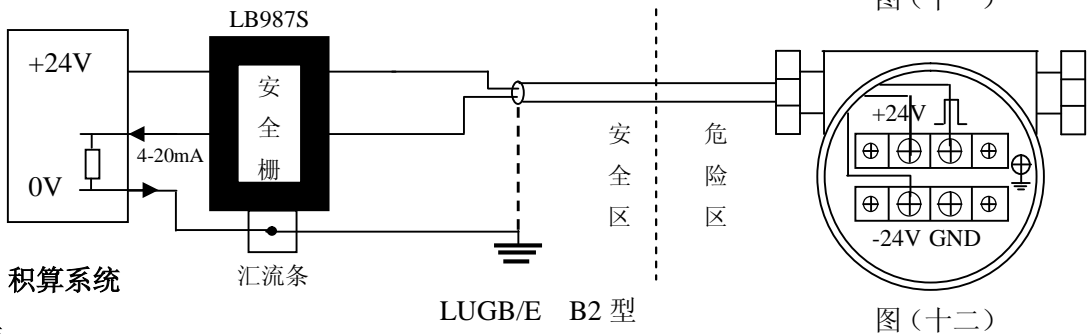
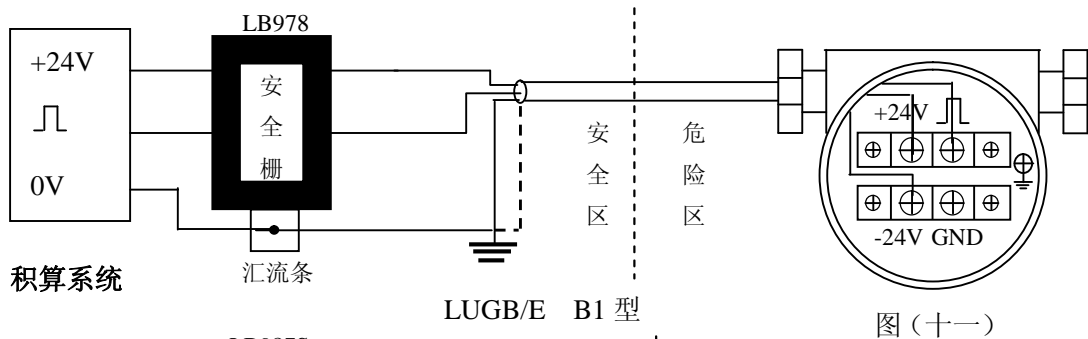


图（十）

积算系统

(四)．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）。



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。

六、四键显示板操作说明

1、仪表采用中文显示，各键功能如下：

1. “S”键，退出输入状态（返回）功能。
2. “E”键，保存设置。
3. “+”键，循环改变光标处的数值或符号。
4. “<”键，光标移位。

仪表最多可输入 10 位数据（包括符号、小数点）。

2、菜单操作：

菜单操作

- 按“+”键：屏幕下方显示输入密码；
- 按“E”键进入：屏幕显示输入密码“0000”；
- 按“+”键改变数值；
- 按“<”键移动修改密码位置；

通用密码是四位数字 2010

密码输入如下

1. 按“+”键，屏幕下方显示输入密码
2. 按“E”键，显示 0000
3. 按“+”键 2 次密码首位变为 2
4. 按“<”键，移动到要修改的数值上
5. 再用“+”键，将第三位 0 边为 1，密码设为“2010”按“E”键确认进入（如操作失误按“S”键返回重新进入再操作）

进入参数设置以后如果需要改变，按“E”键确认，按“+”键寻找所需参数，如要输入数字同密码输入方式相同。找到所需参数或输入所用数字按“E”确认保存设置。依此将所有参数设置完成。不需要改变按“+”键进入下一菜单。

注意事项：参数设置时，显示内容需按“E”键确认后方可存入，否则设置无效

单位选择（见下表） 用户菜单密码为 2010。

| 子菜单序号 | 菜单显示 | 意义 | 选择项或数值范围 |
|-------|-------------|---------------------------|---|
| 1 | 流量单位选择 | 流量单位选择 | m ³ /h m ³ /m l/h l/m t/h t/m kg/h kg/m |
| 2 | 算法选择 | 算法选择 | 常规体积流量、 常规质量流量 常规气体体积流量、 常规气体质量流量 饱和蒸汽温度补偿（温压补偿型有效） 饱和蒸汽压力补偿（温压补偿型有效） 过热蒸汽温压补偿（温压补偿型有效） |
| 3 | 流量系数 | 流量系数 | 设定仪表系数，单位为 P/m3 |
| 4 | 满度流量 | 满度输出流量 | 20mA 对应最大流量值（电池供电可不设） |
| 5 | 密度设置 | 密度设置 | 当算法选择设置为质量流量时，必须设置此项，单位为 kg/m3 |
| 6 | 温度设置 | 温度设置 | 设定温度计算值，单位为摄氏度（温压一体设置温度后，温度为固定值） |
| 7 | 压力设置 | 设置介质压力 | 设置介质压力计算值（压力设置后，压力为固定值） |
| 7 | 下限切除流量 | 设置切除脉冲频率值 | 设定小流量信号切除频率值 |
| 8 | 485 Address | 设置 RS485 通讯序号 | 仪表进行 RS485 通讯时需设定此项，且不能与同一系统内其他设备相同，范围为 01~64 |
| 9 | 阻尼时间 | 设输出电流 阻尼时间 (默认为 3s) | 仅两线制型 设电流输出阻尼时间，用于避免输出电流随流量波动太大 范围为 1~30 |
| 10 | 清零累计量 | 清零累计量 | 若要清零累计量，选择 YES 并按“E”键即可 |

放大板调试概要

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。

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

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。

正常情况，管道无流量时，仪表应不显示数据，如果有数据显示，请先调试 SB，降低灵敏度，可再次使用 GB。

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）确定的带通滤波限幅后的削顶正弦波，TP3 为（SB）调施密特触发回差限后的方波。

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 调整频带，必要时调整 K1 电荷放大器增益。

涡街流量计放大器参数设置参照表

| □径 DN | 液体 | | | | | 气体 | | | | |
|----------|----|----|------------|-------|---------|------|------|------------|-------|-------|
| | GB | SB | K1-ON | K2-ON | K3-ON | GB | SB | K1-ON | K2-ON | K3-ON |
| 15 | 3 | 3 | 1, 3, 5, 7 | 5 | 3 | 3 | 3 | 1, 2, 5, 6 | 1 | 1 |
| 20 | 3 | 3 | 1, 3, 5, 7 | 5 | 3 | 3 | 3 | 1, 2, 5, 6 | 1 | 1 |
| 25 | 3 | 3 | 1, 3, 5, 7 | 4 | 4 | 3 | 1, 3 | 1, 2, 5, 6 | 1 | 1 |
| 40 | 1 | 3 | 4, 8 | 8 | 4 | 2 | 3 | 1, 3, 5, 7 | 2 | 2 |
| 50 | 1 | 3 | 4, 8 | 8 | 4 | 2 | 3 | 1, 3, 5, 7 | 2 | 3 |
| 65 | 1 | 3 | 4, 8 | 8 | 4 | 2 | 3 | 1, 3, 5, 7 | 2 | 3 |
| 80 | 1 | 3 | 4, 8 | 8 | 5 | 2 | 3 | 1, 3, 5, 7 | 3 | 1, 3 |
| 100 | 1 | 3 | 4, 8 | 8 | 5 | 2 | 3 | 1, 3, 5, 7 | 3 | 1, 3 |
| 125 | 1 | 3 | 2, 4, 6, 8 | 8 | 6 | 1, 3 | 1, 3 | 3, 7 | 4 | 2, 3 |
| 150 | 2 | 3 | 2, 4, 6, 8 | 8 | 4, 6 | 1, 3 | 1, 3 | 3, 7 | 4 | 4 |
| 200 | 3 | 3 | 2, 4, 6, 8 | 8 | 4, 5, 6 | 2, 3 | 2, 3 | 4, 8 | 5 | 4 |
| 250 | 3 | 3 | 3, 4, 7, 8 | 8 | 4, 5, 6 | 2, 3 | 2, 3 | 4, 8 | 6 | 4 |
| 300 | 3 | 3 | 3, 4, 7, 8 | 8 | 7 | 2, 3 | 2, 3 | 4, 8 | 6 | 5 |

对应数字的开关位置为 ON，位号不出现处的开关为 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，流量频率低时可向大口径方向调一至三档。流量频率高时可向小口径方向调一至三档。

七、三键显示板操作说明

1.放大板的使用:

1.1 放大板上面有 8 个拨码开关: S1~S8。参考位置如下图:

其中: S1-S3 为灵敏度放大倍数, S1 为最大, S2 中间, S3 最小, S4-S8 为滤波, S4 滤波最强, S8 最小

| 仪表口径 | 拨码开关 S1 | | | | | | | |
|-------|---------|----|----|----|----|-------|----|----|
| | 触发灵敏度 | | | 测水 | | 放大灵敏度 | | |
| | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 |
| DN15 | | ● | | | ○ | | | |
| DN25 | | ● | | | ○ | | | |
| DN32 | | ● | | | ○ | | | ● |
| DN40 | | ● | | | ○ | | | ● |
| DN50 | | ● | | | ○ | | | ● |
| DN65 | | ● | | | ○ | | ● | ● |
| DN80 | | ● | | | ○ | | ● | ● |
| DN100 | | ● | | ○ | ○ | | ● | ● |
| DN125 | | ● | | ○ | ○ | ● | ● | ● |
| DN150 | | ● | | ○ | ○ | ● | ● | ● |
| DN200 | | ● | | ○ | ○ | ● | ● | ● |
| DN250 | | ● | | ○ | ○ | ● | ● | ● |
| DN300 | | ● | | ○ | ○ | ● | ● | ● |
| DN350 | | ● | | ○ | ○ | ● | ● | ● |
| DN400 | | ● | | ○ | ○ | ● | ● | ● |

注: 插入式设置与 DN50 相同, ●: ON (测气), ○: ON (测水)。

调整方法: 上述仅供参考, 根据探头灵敏度不同, 稍有不同, 应具体调整。




触发灵敏度: 1 灵敏, 2 次之, 3 不灵敏

二、接线端的定义:

- +24V : +24V/12V 直流电压
- F : 脉冲输出 (仅 3 线制)
- 0 : 直流电压 0 端
- X1 : 电容/压电探头
- X2 : 电容/压电探头
- Pt100 : Pt100 线 1
- Pt100 : Pt100 线 2
- GND : 压力传感器的电源负端或 Pt100
- V+ : 压力传感器的电源端正端
- S- : 压力传感器的信号负端
- S+ : 压力传感器的信号端正端
- A : 485 输出 A 端
- B : 485 输出 B 端

三. 按键定义及参数设置:

3.1 按键定义:

-  : 1 键-用于存储并翻到下一项。
-  : 2 键-用于数据左移位 (参数设置用)。
-  : 3 键-用于数据末位增加 1 (参数设置用)。

3.2 参数设置:

同时按住 1 和 2 键, 再松开, 仪表显示:

- 1 项: 0 0 0 0 0 Pass 按 1 键, 显示下一项
- 2 项: 液体、气体、饱和、过热 按 3 键, 选择其中一项, 按 1 键, 显示下一项
- 3 项: 流量 Nkgm³t/h (可选其中一项 m³/h、t/h、kg/h、km³/h、Nm³/h、Nkm³/h)
累计 Nkgm³t (可选其中一项 m³、t、kg、km³、Nm³、Nkm³)
按 3 键, 选择其中一项, 按 1 键, 显示下一项
- 4 项: 0.0 0 0 (仪表系数, 标牌上有) quo
用 2 和 3 键组合输入 (看按键定义) 数据, 按 1 键到下一项
- 5 项: 频率 0000.0Hz (小信号切除值) 设置方法同 4 项, 下同, 按 1 键到下一项
- 6 项: 压力 0.000Mpa (表压), 温压一体化有此项。正常为 0, 设置参数后为固定值,
按 1 键到下一项
- 7 项: 温度 000.0°C, 温压一体化有此项。正常为 0, 设置参数后为固定值, 按 1 键到下一项
- 8 项: 密度 0.000kg/m³ 温压一体设为 0, 按 1 键到下一项
- 9 项: 000.000 (20mA 对应满度流量值), 电池供电无此项 Full 设置好, 按 1 键到下一项
- 10 项: 累计 9999999.9 Nkgm³ t/h 同时按 2 和 3 键可清 0, 最后按 1 键退出参数设置

3.3 参数设置补充说明

3.3.1 于温度、压力、密度

过热蒸汽和饱和蒸汽密度是根据温度、压力值计算得来的, 但是, 密度值 (8 项) 设为定值 (不为 0), 则不论温度、压力值是多少, 密度值为设定的值, 而不是根据温度、压力计算的值, 若需自动补偿请将密度值清 0, 另外, 温度 (7 项) 值和压力 (6 项) 值中数据设为定值 (不为 0), 那么, 按设定的值显示温度及压力, 并计算对应密度, 要是需自动从传感器取得温度、压力, 就要将温度和压力值清为 0。

3.3.2 于饱和蒸汽和过热蒸汽

当您确信介质为饱和蒸汽, 请在 2 项中选择饱和, 当您不能判断介质是过热蒸汽还是饱和蒸汽, 或者介质在过热蒸汽和饱和蒸汽两种状态中来回转换时, 请在 2 项中选择过热, 仪表会自动判断介质是过热蒸汽还是饱和蒸汽, 并计算相应密度进行补偿。

3.3.4 关于 4 项、8 项、9 项参数设置方法

举例：如 4 项中设置仪表系数 12345.6

按 2 键多次，直到变为 000.000，

按 3 键 1 次，变为 000.001

按 2 键 1 次，变为 000.010

按 3 键 2 次，变为 000.012

按 2 键 1 次，变为 000.120

按 3 键 3 次，变为 000.123

按 2 键 1 次，变为 001.230

按 3 键 4 次，变为 001.234

按 2 键 1 次，变为 012.340

按 3 键 5 次，变为 012.345

按 2 键 1 次，变为 123.450

按 3 键 6 次，变为 123.456

按 2 键 1 次，变为 1234.56

按 2 键 1 次，变为 12345.6

设置完毕，按 1 键保存。

3.3.4 现场温度微调方法：

同时按 1 和 2 键，显示 00000（下排显示 PASS 字样），输入 119，按 1 键翻页，上排显示温度 000.0，温度调整范围为-25.5 至+25.5℃，按 3 键，温度补偿值增大，按 2 键温度补偿值减小，补偿值左侧有上下两个横杠，上横杠显示表示在原来温度值上增加所设温度，下横杠表示在原来温度值上减小所设温度，调整好所需温度后，按 1 键退出，不需调整，设为 0.0 即可。例如，现仪表显示温度为 100.0℃，实际管道温度为 105.1℃，设置温度 5.1℃，并且显示上横杠。

3.3.5 现场压力校验方法：

同时按 1 和 2 键，显示 00000（下排显示 PASS 字样），输入 8010，按 1 键翻页，上排显示压力 00.000（下排显示采样值），用 2 键和 3 键组合输入当前现场压力值（表压），按一下 1 键翻页并存储（屏幕闪一下，不能按 2 次），然后改变现场压力值（通过关闭或打开阀门），再输入新的现场压力值，按 1 键存储（屏幕闪一下，不能按 2 次），最后长按 1 键直到退出压力校验程序，若压力值不准确，可重复上述过程，再校验。

modbus 协议(新标准化)

波特率:2400, 4800, 9600

校验位:无

数据位:8

停止位:1

通讯方式: 异步串口

寻址间隔时间: 大于 5 秒

发送: (表号) + (读命令) 03+ (起始地址) 01A0+ (数据长度) 000A+ (校验码) CRC 响应:

1 位: 表号 H (仪表编号为参数设置中 b 项, 范围 0~255, 看补充)

2 位: 读命令 03H

3 位: 数据长度 14H (20 个单字节)

4 位: 流量单位和介质 (看说明)

5, 6, 7 位: 流量值, 3 字节浮点数, 格式: 16 位浮点数高位 ACCBHI (bit15 为符号位), 低位 ACCBLO, 指数 EXPB, 下同

8, 9, 10 位: 温度值, 单位 °C (格式同上)

11, 12, 13 位: 压力值, 单位 MPa (格式同上)

14, 15, 16 位: 密度值, 单位 Kg/m³ (格式同上)

17, 18, 19 位: 频率值, 单位 Hz

20, 21, 22, 23 位: 累计流量

格式: BCD 码, 由高到低为 17 位 (X8, X7), 18 位 (X6, X5), 19 位 (X4, X3), 20 位 (X2, X1), 小数点始终默认在 X2, X1 之间。

24 位: CRC 低字节

25 位: CRC 高字节

例如: 表号为 30 (十进制) 号, 换成十六进制为 1EH

发送: 1E 03 01 A0 00 0A C6 7C, 其中 1E 表号 (可设置), 03 01 A0 00 0A 位固定不变 C6 7C 为 CRC 码
响应: 1E 03 14 30 00 00 0A 50 00 05 40 00 01 7D 00 0A 00 00 0F 00 00 00 26 09 FD, 共 25 位

如: 第 4 位 30 (看说明), 表示瞬时流量单位 t/h, 累计流量单位为 t, 介质为液体; 第 8,9,10 位为 50 00 05, 表示温度为 20°C; 第 11, 12, 13 位为 40 00 01, 表示压力值为 1.000MPa; 第 14, 15, 16 位为 7D 00 0A, 表示密度值为 1000 Kg/m³; 第 20, 21, 22, 23 位为 00 00 00 26, 累计为 2.6t; 第 24,25 位为 CRC 码。

补充: 波特率和表号设置方法, 同时按 1 和 2 键, 显示 00000, 输入波特率 2400 或 4800 或 9600, 按 1 键翻页, 显示 b 00000, 输入 0 到 255 之间表号, 按 1 键退出, 右下角显示的 b 标志项就是表号。

说明: 格式为两位 BCD 码

| 单位 | | | 介质 | |
|-----|-------------------|----------------|-----|----|
| 前面位 | 瞬时流量 | 累积流量 | 后面位 | |
| 0 | m ³ /h | m ³ | 0 | 液体 |

| | | | | |
|---|---------------------|------------------|---|------|
| 1 | Nm ³ /h | Nm ³ | 1 | 气体 |
| 2 | Kg/h | Kg | 2 | 饱和蒸汽 |
| 3 | t/h | t | 3 | 过热蒸汽 |
| 4 | Km ³ /h | Km ³ | | |
| 5 | NKm ³ /h | NKm ³ | | |

比如数值 23，前面位是 2，表示瞬时流量单位是 Kg/h，累积流量单位是 Kg，后面位 3，表示该介质是过热蒸汽。