

※安全使用仪表※

本仪表在出厂前已经过全面调试为了防止仪表的损坏和发挥最佳性能和稳定运行，请在安装调试前，认真阅读本手册，用户必须遵循本使用说明书的指令和警告。如仪表不正确使用或超出正常使用范围，仪表的操作安全将不能保证，而由此造成的损坏，制造商将不承担责任。

以下标识可能出现在使用的用户手册中：

 左图表示可能会造成危险的事项；

 左图表示必须引起注意的事项；

 左图表示禁止的事项。

 **爆炸环境应用时选用防爆型仪表** 确认仪表铭牌上是否有防爆认证标识及温度组别标识，没有此标识的仪表不能用于爆炸的环境。

 **仪表防爆温度组别必须满足现场防爆和温度的环境要求** 当在有防爆要求的场合应用时，要对本仪表的防爆温度组别进行确认，是否可以满足现场防爆、温度的要求。

 **爆炸环境禁止带电开盖操作** 进行接线操作时，要先断开电源再进行操作。

 **确认供电类型** 用户可以选择两种供电方式为仪表供电，3.6V 锂电池和直流+24V（货应指注明）。安装通电前必须确认供电类型是否与仪表匹配。

 **确认仪表工作环境和介质温度** 现场的环境和介质的最大设计温度，应低于仪表的标称值（标称值详见本说明书中的《技术参数与功能》）

 **当介质温度过高时，禁止在线安装维护操作** 当测量介质温度高于人体承受的温度或者高于可能发生危险的温度时，应进行停产或降温处理，达到安全温度时再进行操作，没有条件在线操作，应停产操作，以免发生危险。

 **当介质为危险气体时，禁止在线安装和维护** 当测量介质可能对人体造成伤害的气体类型时，禁止在线安装和维护，要进行相关安全处理，使现场条件达到能够安全安装时再进行操作。没有条件在线操作的应停产操作，以免发生危险。这类气体如：煤气 氯气等

 **怀疑本仪表出现故障时，请勿进行操作** 如果仪表有问题或已损坏，请您联系我们技术人员或者有资质的维修人员进行检查。

目 录

一、安装前的注意事项	1
二、概述及技术参数	1
1、概述	1
2、主要功能及特点	1
3、主要技术参数	1
三、安装环境的要求	2
四、流量计的外形尺寸及安装方式	3
1、流量计的外形尺寸	3
2、安装使用注意事项	4
3、仪表管道安装要求	4
4、安装示意简介	6
五、仪表配线设计及参数设置	7
1、仪表接线分类	7
2、按键定义及参数设置	8
3、现场温度和压力微调使用说明	10
4、放大板使用	11
六、保修及常见系统故障排除	13
1、保修	13
2、常见系统故障及处理	13
3、日常维护	14
附录一. 工况体积测量范围表	15
附录二. 饱和水蒸气密度及铂电阻-温度对照表	16
附录三. 过热蒸汽密度表	18

一、安装前的注意事项

- 1、在您拿到本产品时，请确认运输途中无磕碰划伤等。
- 2、根据产品的标牌及合格证标注，请确认与您要买的型号是否相符。
- 3、运送到现场安装的过程中不要强烈碰撞，也不要让雨水淋湿。
- 4、如订购的流量计暂时不使用，保管时请尽量原包装进行保管，保管的环境应保持干燥，温度及湿度请参照以下涡街流量计的技术参数。
- 5、使用过的流量计保管时，请将本体内部的残留液体及粘附物完全清洗干净，另外，注意在电源接口处要密封，以防潮湿。

二、概述及技术参数

1、概述

LUGB 型涡街流量仪表是流量测量和自动控制的重要仪表，适用于气体、液体、蒸汽的流量测量，广泛用于石油、化工、冶金、热力、纺织、造纸、电力、环保及市政建设等行业。

2、主要功能及特点

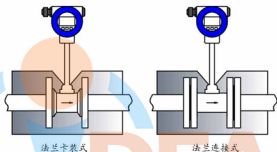
- 1、具有较宽的测量量程范围、精确度高、压损小，具有高可靠性和长期稳定性。
- 2、结构简单，安装维护方便，无可动部件、无机械磨损。
- 3、全新的外观设计，本体采用精密铸造工艺，外形美观，耐高温、抗腐蚀性。
- 4、常用信号有脉冲或者模拟信号，信号稳定，抗干扰能力强。

3、主要技术参数

- 1、测量介质：液体、一般气体、蒸汽
- 2、公称通径：DN15~DN300（满管式）、DN150~DN2000（插入式）、DN2000 以上口径协议供货
- 3、介质温度：-40~100℃（常温）、-40~250℃（中温）、-40~320℃（高温）、-40~350℃（超高温）
- 4、公称压力：1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa(>4.0 协议供货)
- 5、精 度：±1%R，±1.5%R（满管式）
 ±1.5%R，±2.5%R（插入式）
- 6、供电电源：+12VDC（三线制脉冲输出）、+24VDC（三线制脉冲输出型及二线制电流输出型）、3.6V 锂电池、双供电
- 7、本体材质：304（其它材料协议供货）
- 8、防护等级：IP65（其它防护等级协议供货）
- 9、环境条件：温度-20℃~55℃，相对湿度 5%~90%，大气压力 86~106kPa。

三、安装环境的要求

- 1、安装场所应不能有强烈震动和强磁干扰。泵或阀等引起的管道振动将造成测量误差，严重时甚至影响仪表的正常测量，须在其上下游 2D 处加设管道紧固装置，支撑管道或用软管隔离，加强抗振效果。
- 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。在测量蒸汽等高温介质时，为防止转换器温度过高，应进行隔热处理，确保流量计外壳暴露在外，以便热量向外辐射，防止仪表电子部件温度过高影响流量计寿命。允许隔热层高度如下图



注：建议流量计本体不包裹保温层，以确保散热的效果。

- 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、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，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。
- 5、流量计应尽量避免安装在架空较长的管道上，由于管道的下垂容易造成流量计与法兰间的密封泄漏。若必须安装时，须在流量计的上下游 2D 处分别设置管道支撑点。
- 6、仪表最好安装在室内，安装在室外应注意防水，防潮及防晒，使用防护罩遮阳，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。



防水接线示意图

- 7、流量计应避免安装在阀门出口较近处，否则阀门的开关会影响流量计的寿命，

严重时损坏流量计。为方便维修，应安装旁通管道，特别是某些生产过程中不能中间停止流体的场合。

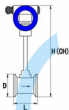
- 8、请保证管道内介质处于满管状态，流量计可以安装在水平或者垂直管道上，如果安装在垂直管道上，被测介质是液体时须自下往上流动。
- 9、流量计的上游不应设置流量调节阀，而是把流量调节阀放在流量计的下游。
- 10、仪表对安装点的上下游直管段有一定要求，否则会影响介质在管道中的流场，影响仪表的测量精度，具体请参照后续详细介绍。

四、流量计的外形尺寸及安装方式

1. 流量计的外形尺寸

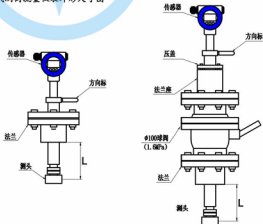
(1) 法兰卡装式涡街流量仪表外形尺寸：

注：误差 $\leq 5\text{mm}$



通径 (mm)	长 L	外径 D	总高 H1	总高 H2	总高 H3
15 25	70/90	54	325	385	445
32	85	69	325	385	445
40	85	79	325	385	445
50	85	89	330	390	450
65	85	104	340	400	470
80	90	119	360	420	480
100	90	139	380	440	500
125	95	168	405	465	530
150	100	194	430	490	560
200	102	248	485	545	610
250	115	300	540	600	660
300	130	350	590	650	710

(2) 插入式涡街流量仪表外形尺寸图



口径 (mm)	DN250	DN300	DN400	DN500	DN600	DN800
L (mm)	125	150	200	250	300	400

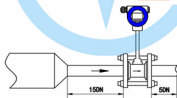
2. 安装使用注意事项:

- 1、流量计的**流向**箭头方向应于管道内流体流动的方向一致。
- 2、安装流量计的管道要**符合本说明书规定的前后直管段**（如下 3. 仪表管道安装要求），否则会影响流量计的测量精度，严重时损坏流量计。
- 3、安装流量计时，在电焊法兰或者管道的过程中，流量计须不在管道上，以免损坏流量计的内部配件。
- 4、流量计运行前仔细检查流量计的安装及接线等是否正确无误。
- 5、如是 DC24V 供电的流量计，务必先提前用万用表**检测 DC24V 的供电电源是否含有交流电成分**，如含有交流电成分则千万不要接线，会造成线路板烧坏，无法使用；请务必保证供电电源是 DC24V。
- 5、接通电源后观察液晶屏幕是否有流量显示。
- 6、**缓慢打开阀门，打开时间不小于 2 分钟**，到一个较小的压力时停止，观察传感器周围是否有泄漏现象，并观察液晶屏幕是否有流量显示。
- 7、**若情况正常，则开大阀门**，稳定一段时间后，观察液晶屏幕显示的流量是否正常。

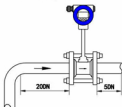
3. 仪表管道安装要求:

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：

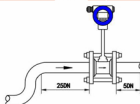
- 同心收缩全开阀门



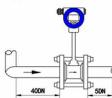
- 一个 90 度弯头



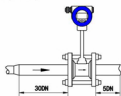
- 同一平面两个 90 度弯头



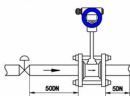
- 不同平面两个 90 度弯头



● 同心扩管



● 调节阀半开阀门（不推荐）



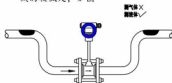
注：

- 1、DN 为仪表口径，单位 mm
- 2、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。
- 3、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 0.05 D_b 。
- 4、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。
- 5、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 55℃；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。
- 6、仪表在在管道上可以水平、垂直或倾斜安装。

- 水平管道上，测量气体时，若被测气体中含有少量的液体，流量计应安装在管线的较高处，如图



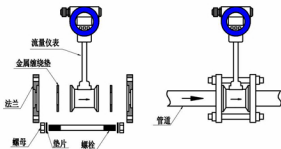
- 水平管道上，测量液体时，若被测液体中含有少量的气体，流量计应安装在管线的较低处，如图



- 垂直管道上，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。测量液体流量时，液体流向应由下向上。如图



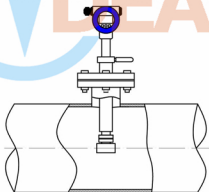
4. 安装示意图简介



法兰卡装式的管道安装

1、法兰卡装式的管道安装

- (1) 对法兰与管道进行点焊定位。
- (2) 将流量计取下，把法兰按要求焊接好，并清理管道内所有凸出部分。
- (3) 在法兰的内槽内装上与管道通径相同的密封垫圈，将流量计装入法兰中，流量计的流向标应与流体方向相同，然后用螺栓紧固好。

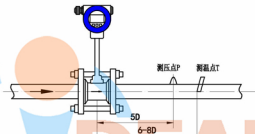


2、插入式涡街流量仪表安装

- (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（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转动）
- (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）若有泄露请重复上一步骤

3、压力变送器和 Pt100 安装示意图



注：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。

五、仪表配线设计及参数设置

1. 仪表接线分类

警告：接线前应先断开外电源，决不允许带电接线！！



图 LUGB 系接线图

1.1 仪表接线分类：

电压脉冲 (N, F)：接 12V 或 24V 直流电源正负，信号接脉冲输出端

电流输出 (C, A)：4~20mA DC，二线制，接 12V 或 24V 直流电源正负

Modbus (485) 输出 (D, E)：接电源正负，信号处接 485A，接地处接 485B

1.2 接线端的定义：

+24V : +24V 或 12V 直流电压，电源正端

F : 脉冲输出 (仅 3 线制)，信号正端

0 : 直流电压 0 端，电源负端，信号负端

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 线 3 (线 2、3 远处短接)

V+ : 压力传感器的电源端正端

S- : 压力传感器的信号负端

S+ : 压力传感器的信号正端

A : modbus 协议输出 A 端

B : modbus 协议输出 B 端

1.3 汉字液晶显示：



2. 按键定义及参数设置：

2.1 按键定义：

▼ : A 键-用于存储并翻到下一项。

◀ : B 键-用于数据左移位，长按清楚除数据 (参数设置用)。

▲ : C 键-用于数据末位增加 1 (参数设置用)。

2.2 参数设置：

同时按住 A B 键，再松开

项目	显示	操作	说明
1项	显示 00000PASS	按 A 键, 显示下一项	密码 00000
2项	液体, 气体, 饱和, 过热	按 C 键, 循环显示 按 A 键, 下一项	介质选择
3项	m ³ /t, t/h, kg/t, Km ³ /h, Nm ³ /h, NKm ³ /h	按 C 键, 循环显示 按 A 键, 下一项	单位选择
4项	0.000 qu0	用 B C 键组合输入, 按 A 键下一项	仪表系数 (标牌上有)
5项	0.0HZ		小信号切除
6项	压力 0.000mpa		设定值压力 (表压)
7项	温度 0.0℃		设定值温度
8项	密度 0.000 Kg/m ³		设定值密度
9项	0.000NKm ³ /h, FULL		设 20mA 对应满度流量
10项	0.0 NKm ³ /t	同时按 B C 键可清零	累积流量

关于特殊单位: 上述3项中, 有一项为空白 (无单位显示), 用于特殊的单位, 如: 流速 m/s, 升/分钟, 磅/小时等, 基本公式为 $Q_{\pm} = (3.6/k) * f$, 请将换算系数折算到仪表系数 K 中。

2.3 参数设置补充说明

2.3.1 线路板不同, 参数设置及显示会不一样

您有 14 种线路板可供选择 (参看产品类型), 根据线路板不同, 参数设置会缺项显示。

2.3.2 关于温度、压力、密度 (仅温压一体化线路板)

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。温度 80℃ 以下的饱和或过热蒸汽密度, 默认为零。

2.3.3 关于饱和蒸汽和过热蒸汽 (仅温压一体化线路板)

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, 并计算出相应密度进行补偿。

2.3.4 关于 4 项、8 项、9 项参数设置方法

举例: 如 4 项中设置仪表系数为 12345.6

按 **B** 键多次, 直到变为 0.000

按 **C** 键 1 次, 变为 0.001

按 **B** 键 1 次, 变为 0.010

按 **C** 键 2 次，变为 0.012
 按 **B** 键 1 次，变为 0.120
 按 **C** 键 3 次，变为 0.123
 按 **B** 键 1 次，变为 1.230
 按 **C** 键 4 次，变为 1.234
 按 **B** 键 1 次，变为 12.340
 按 **C** 键 5 次，变为 12.345
 按 **B** 键 1 次，变为 123.450
 按 **C** 键 6 次，变为 123.456
 按 **B** 键 1 次，变为 1234.56
 按 **B** 键 1 次，变为 12345.6
 设置完毕，按 **A** 键保存。

2.3.5 仪表所用公式：

液体： $M=Q_v \cdot \rho$, $Q_v=(3600/K) \cdot f$

其中： M 为质量 (Kg/h 或 t/h)

Q_v 为工况体积 (m^3/h)

K 为仪表系数

f 为频率 (Hz)

ρ 为液体密度 (Kg/m^3)

例如：水的密度为 1000 Kg/m^3 左右。以上公式普通板和温压一体化线路板均适用。

气体： $Q_n=(P_k+0.101325) \cdot 293.15 \cdot Q_v / ((273.15+t) \cdot 0.101325)$

其中： Q_n 为标况体积 (Nm^3/h 或 NKm^3/h)

P_k 为表压 (Mpa)

t 为温度 ($^{\circ}C$)。

以上公式适用于温压一体化线路板，普通板直接设置定值密度。

蒸汽： $M=Q_v \cdot \rho$

其中： ρ 为蒸气密度 (Kg/m^3)

对于温压一体化线路板仪表根据测得的温度和压力自动计算，

普通板可直接设置定值密度。饱和蒸汽仅测温度，无需测压力。

3. 现场温度和压力微调调整使用说明（仅温压一体化表）

3.1 现场温度微调方法：

同时按 **A** 和 **B** 键，显示 00000（下排显示 PASS 字样），输入 119，按 **A** 键翻页，上排显示温度 0.0，温度调整范围为 -25.5 至 $+25.5^{\circ}C$ ，设置时，先不考虑符号，按 **C** 键，温度补偿值增加，先按住 **B** 键，再按 **C** 键，温度补偿值减小，设好数后，按 **B** 键切换符号，无符号表示正补偿，负号表示负补偿，然后按 **A**

键退出, 不需调整, 设为 0.0 即可。例如, 现场仪表显示温度为 100.0℃, 实际管道温度为 105.1℃, 设置温度为 5.1℃, 并且无符号。

3.2 现场压力微调方法:

同时按 **A** 和 **B** 键, 显示 00000 (下排显示 PASS 字样), 输入 110, 按 **A** 键翻页, 上排显示压力 0.000, 压力调整范围为 -0.255Mpa 至 +0.255Mpa, 设置时, 先不考虑符号, 按 **C** 键, 压力补偿值增加, 先按住 **B** 键, 再按 **C** 键, 压力补偿值减小, 设好数后, 按 **B** 键切换符号, 无符号表示正补偿, 负号表示负补偿, 然后按 **A** 键退出, 不需调整, 设为 0.000 即可。例如, 现场仪表显示压力为 1.000Mpa, 实际管道压力为 0.975Mpa, 设置压力为 0.025Mpa, 并且负符号。

4. 放大板使用

4.1 现场显示型智能放大板波段开关调整参照表

仪表口径	拨码开关 S1							
	触发灵敏度			测水		放大灵敏度		
	1	2	3	4	5	6	7	8
DN15		●○					○	○
DN20		●○				○	○	●○
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 一般, 3 不灵敏, 1、2、3 全部下拔最不灵敏。

4.2 脉冲输出无显示放大板波段开关调整参照表

GB=1-F 调放大器增益，由 1 至 F 依次增大（常用 4-8）；GB=1-F 调放大器灵敏度，由 1 至 F 依次提高（常用 4-8）

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

液体

ON 表示波段开关选择状态

口径	K1								K2								K3							
mm	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	ON		ON		ON		ON						ON				ON	ON	ON					
25	ON		ON		ON		ON						ON							ON				
40	ON			ON	ON			ON								ON	ON	ON	ON	ON				
50	ON			ON	ON			ON								ON					ON			
80	ON			ON	ON			ON								ON				ON	ON			
100	ON			ON	ON			ON								ON						ON		
125	ON			ON	ON			ON								ON							ON	
150	ON			ON	ON			ON								ON							ON	
200				ON				ON								ON								ON
250			ON	ON			ON	ON						ON	ON							ON	ON	
300			ON	ON			ON	ON						ON	ON							ON	ON	
插入式	ON			ON	ON			ON								ON					ON			

气体/蒸汽

ON 表示波段开关选择状态

口径	K1								K2								K3							
mm	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	ON	ON			ON	ON		ON									ON							
25	ON	ON			ON	ON		ON									ON							
40	ON		ON		ON		ON				ON								ON					
50	ON		ON		ON		ON				ON									ON				
80	ON		ON		ON		ON				ON								ON	ON				
100	ON		ON		ON		ON				ON								ON	ON	ON			
125	ON		ON		ON		ON					ON							ON	ON	ON			
150	ON		ON		ON		ON					ON									ON			
200	ON			ON	ON			ON					ON									ON		
250	ON			ON	ON			ON						ON					ON	ON	ON	ON		
300	ON			ON	ON			ON							ON							ON		
插入式	ON		ON		ON		ON				ON									ON				

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，频率低时可将 K3 向大口径方向调一至三档。

频率高时可将 K2 向小口径方向调一至三档。

六、保修及常见故障排除

1、保修

保修范围及须知：

- (1) 对在保修期内的流量计，我们会在标明的具体保修时间和保修范围内对仪表进行维修。
- (2) 对于超出保修期内的流量计，我们将根据回厂流量计的实际情况和检修结果进行计费维修。
- (3) 本说明书叙述了在使用仪器时须注意的事项，因此操作仪器前请先认真阅读本说明书。
- (4) 如有疑问之处，请与售后服务或销售人员联系。

下列情况不属于保修范围：

- (1) 由于客户的疏忽或者对产品缺少维修造成的损坏。
- (2) 由于在操作、运行和存放时违反说明书规定而造成的问题或损坏。
- (3) 发货后不正确的重装所造成的问题和损坏。
- (4) 由火灾、地震、暴雨、洪水或闪电等自然灾害和其他外部因素所造成的问题和损坏。

2、常见系统故障及处理

(1) 故障分类

故障类型可分为系统故障和仪表故障两大类，出现故障后应首先检查系统故障，如果查不出问题再检查是否是仪表故障。

- 系统故障包括：安装、接线有误，口径不匹配，流量范围不符，振动、电磁干扰影响，供电问题，灵敏度调整不当等；
- 仪表故障包括：检测探头失效，检测放大器故障，内部短路，表体渗漏等。

(2) 常见系统故障及处理

序号	常见系统故障现象	故障分析及排除方案
1	流量计安装接线后，管道内有流体流动，但无信号输出	1. 接线错误，检查接线是否正确，有无断线； 2. 检查仪表安装方向是否正确； 3. 检查流量是否低于正常的流量范围，如低于正常的测量范围，则需提高介质流量或者换更小口径的流量计，使其满足流量范围的要求。
2	流量计安装接线后，管道内无流体流动，但是有信号输出	1. 检查仪表接地，是否是接地不良引入干扰； 2. 检查管道是否震动，在流量计附近加支撑或减震措施； 3. 现场强磁干扰，有大功率电器或者变频器等强电设备，需更换安装位置； 4. 放大器灵敏度过高，可调整放大板的波段开关。

3	管道内流体稳定且符合流量要求，但是输出变化太大，不稳定	1. 接地不良引入干扰，检查接地； 2. 管道震动过强引入干扰，在流量计附近加支撑或减震措施，或更换安装位置； 3. 放大器灵敏度过低，有漏触发现象，可调整放大板的波段开关，提高灵敏度即可。
4	显示流量与实际流量不符，误差大	1. 仪表参数设置不正确，联系技术人员核对仪表设置； 2. 温度压力仪表测量误差过大，检测核对温度压力； 3. 管道内实际流量低于或者高于流量计是正常测量范围，调整管道流量或者重新选用合适规格的流量计； 4. 安装不符合要求，如安装不同心，管道内有障碍物，前后直管段不足等情况。
5	仪表正常测量，现场液晶显示正常，仪表电流输出不正常	1. 仪表参数被修改，参照说明书恢复流量上限值； 2. 因供电电源不稳定造成的电路板损坏，联系技术人员操作检查。

(3) 仪表故障的检查

01 检测放大器故障的简单判断

在无专门仪器的情况下，利用显示仪表观察信号，用手在检测放大器检测探头引线输入端感应信号，即可粗略判断是否是检测放大器故障。若有信号反映说明检测放大器基本正常，否则，检测放大器可能存在故障。

02 检测探头故障的简单判断

若仪表无信号反映而检测放大器有信号反映，即可认为检测探头可能存在故障。检查检测探头的好坏，可用万用表测量两根信号线的绝缘电阻，当温度低于 200℃ 时，绝缘电阻应大于 2MΩ；当温度高于 200℃ 时，绝缘电阻应大于 10MΩ。如果绝缘电阻符合要求说明检测探头基本正常，否则可能存在故障。

3、日常维护

涡街流量计无可动部件，所以在正常使用情况下，一般不需要经常维护。当被测介质较脏或易结垢时，应定期清洗流量计内壁，清洗时应保护好旋涡发生体及检测探头，注意不要碰伤其表面与棱角。维护时非专业人士不得随意拆卸各零部件，以免造成流量计的损坏。检测放大器外壳玻璃盖在接线调试后应适度旋紧，以保证其密封性。在进行维护检查时不得将液体及杂物留于壳内。

附表一

流量计的口径选型很重要, 要遵循一些原则进行选择, 口径选择: 被测介质的最大流量、常用流量、最小流量; 最高压力、常用压力、最小压力; 最高温度、常用温度、最低温度; 流量测量是否处于仪表的最佳工作范围 (即上限流量的 $1/2 \sim 2/3$ 处)

● 工况体积测量范围表

仪表口径 (mm)	液体		气体/蒸汽	
	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)
20	1~7	37~260	6~30	226~1130
25	1.6~10	32~214	9~55	190~1178
32	2.1~15	17~150	15~130	150~1296
40	2.5~25	13~130	22~200	115~1011
50	3.5~35	9~93	36~320	96~854
65	6.5~68	8~82	50~480	61~583
80	10~100	6~65	75~628	45~402
100	15~150	5~50	130~1100	43~367
125	27~275	5~47	200~1700	33~290
150	40~350	4~33	280~2240	27~221
200	80~650	3~26	580~4200	24~167
250	120~950	3~19	970~5500	20~112
300	180~1800	2~22	1460~8000	17~95
(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)	1200~17000	5.8~88	17000~170000	85~880

注: 表中 (400)~(1000) 口径为插入式

注: 根据上述原则选择的口径不一定与管道通径相一致, 如不同时应注意缩径或者扩径, 注意连接两管道用大小头及必要的直管段长度。

附表二

饱和水蒸气密度及铂电阻-温度对照表

分度号: Pt100

R0=100.00Ω

压力为绝对压力

温度 ℃	压力 bar	密度 kg/m ³	铂电阻 Ω	温度 ℃	压力 bar	密度 kg/m ³	铂电阻 Ω	温度 ℃	压力 bar	密度 kg/m ³	铂电阻 Ω
100	1.1033	0.5997	138.50	138	3.414	1.864	152.83	176	9.137	4.723	166.98
101	1.0500	0.6108	138.88	139	3.513	1.915	153.20	177	9.353	4.829	167.35
102	1.0878	0.6388	139.26	140	3.614	1.967	153.58	178	9.574	4.937	167.72
103	1.1267	0.6601	139.64	141	3.717	2.019	153.95	179	9.798	5.048	168.09
104	1.1668	0.6321	140.02	142	3.823	2.073	154.32	180	10.027	5.160	168.46
105	1.2080	0.7046	140.39	143	3.931	2.129	154.70	181	10.259	5.274	168.83
106	1.2504	0.7277	140.77	144	4.042	2.185	155.07	182	10.496	5.391	169.20
107	1.2941	0.7515	141.15	145	4.155	2.242	155.45	183	10.738	5.509	169.57
108	1.3390	0.7758	141.53	146	4.271	2.301	155.82	184	10.983	5.629	169.94
109	1.3852	0.8008	141.91	147	4.398	2.361	156.19	185	11.233	5.752	170.31
110	1.4327	0.8265	142.29	148	4.510	2.422	156.57	186	11.488	5.877	170.68
111	1.4815	0.8528	142.66	149	4.634	2.484	156.94	187	11.747	6.003	171.05
112	1.5316	0.8798	143.04	150	4.760	2.584	157.31	188	12.010	6.132	171.42
113	1.5832	0.9075	143.42	151	4.889	2.613	157.69	189	12.278	6.264	171.79
114	1.6362	0.9359	143.80	152	5.021	2.679	158.06	190	12.551	6.397	172.16
115	1.6906	0.9650	144.17	153	5.155	2.747	158.43	191	12.829	6.533	172.53
116	1.7465	0.9948	144.55	154	5.293	2.816	158.81	192	13.111	6.671	172.90
117	1.8039	1.025	144.93	155	5.433	2.886	159.18	193	13.398	6.812	173.26
118	1.8628	1.057	145.31	156	5.577	2.958	159.55	194	13.690	6.955	173.63
119	1.9233	1.089	145.68	157	5.732	3.032	159.93	195	13.987	7.100	174.00
120	1.9854	1.122	146.06	158	5.872	3.106	160.30	196	14.298	7.248	174.37
121	2.0492	1.155	146.44	159	6.025	3.182	160.67	197	14.596	7.398	174.74
122	2.1145	1.190	146.81	160	6.181	3.260	161.04	198	14.909	7.551	175.10
123	2.1816	1.225	147.19	161	6.339	3.339	161.42	199	15.226	7.706	175.47
124	2.2504	1.261	147.57	162	6.502	3.420	161.79	200	15.549	7.864	175.84
125	2.3210	1.298	147.94	163	6.667	3.502	162.16	201	15.877	8.025	176.21
126	2.3933	1.336	148.32	164	6.836	3.586	162.53	202	16.210	8.188	176.57
127	2.4675	1.375	148.70	165	7.008	3.671	162.90	203	16.549	8.354	176.94
128	2.5435	1.415	149.07	166	7.183	3.758	163.27	204	16.893	8.522	177.31
129	2.6215	1.455	149.45	167	7.362	3.847	163.65	205	17.243	8.694	177.68
130	2.7013	1.497	149.82	168	7.545	3.937	164.02	206	17.598	8.868	178.04
131	2.7831	1.539	150.20	169	7.731	4.029	164.39	207	17.959	9.045	178.41
132	2.8670	1.583	150.57	170	7.920	4.123	164.76	208	18.326	9.225	178.78
133	2.9528	1.627	150.95	171	8.114	4.218	165.13	209	18.699	9.408	179.14
134	3.0410	1.672	151.33	172	8.311	4.316	165.50	210	19.077	9.593	179.51
135	3.1310	1.719	151.70	173	8.511	4.415	165.87	211	19.462	9.782	179.88
136	3.2230	1.766	152.08	174	8.716	4.515	166.24	212	19.852	9.974	180.24
137	3.3170	1.815	152.45	175	8.924	4.618	166.61	213	20.249	10.17	180.61

附 录

续附表二

饱和水蒸气密度及铂电阻-温度对照表

分度号: Pt100

R0=100.00Ω

压力为绝对压力

温度 °C	压力 bar	密度 kg/m ³	铂电阻 Ω	温度 °C	压力 bar	密度 kg/m ³	铂电阻 Ω	温度 °C	压力 bar	密度 kg/m ³	铂电阻 Ω
214	20.651	10.37	180.97	252	41.138	20.69	194.80	290	74.46	39.16	208.45
215	21.060	10.57	181.34	253	41.831	21.05	195.16	291	75.55	39.81	208.81
216	21.475	10.77	181.71	254	42.534	21.42	195.52	292	76.65	40.48	209.17
217	21.869	10.98	182.07	255	43.246	21.79	195.88	293	77.77	41.15	209.52
218	22.324	11.19	182.44	256	43.967	22.17	196.24	294	78.90	41.83	209.88
219	22.758	11.41	182.80	257	44.697	22.55	196.60	295	80.04	42.53	210.24
220	23.198	11.62	183.17	258	45.437	22.94	196.96	296	81.19	43.24	210.59
221	23.645	11.84	183.53	259	46.185	23.33	197.33	297	82.36	43.96	210.95
222	24.099	12.07	183.90	260	46.943	23.73	197.69	298	83.53	44.69	211.31
223	24.560	12.30	184.26	261	47.711	24.14	198.05	299	84.72	45.43	211.66
224	25.027	12.53	184.63	262	48.488	24.55	198.41	300	85.93	46.19	212.02
225	25.501	12.76	184.99	263	49.275	24.97	198.77	301	87.12	46.96	212.37
226	25.982	13.00	185.36	264	50.071	25.40	199.13	302	88.37	47.75	212.73
227	26.470	13.24	185.72	265	50.877	25.83	199.49	303	89.62	48.54	213.09
228	26.965	13.49	186.09	266	51.693	26.27	199.85	304	90.87	49.36	213.44
229	27.467	13.74	186.45	267	52.519	26.72	200.21	305	92.14	50.18	213.80
230	27.976	14.00	186.82	268	53.356	27.17	200.57	306	93.43	51.02	214.15
231	28.493	14.25	187.18	269	54.202	27.63	200.93	307	94.73	51.88	214.51
232	29.016	14.52	187.54	270	55.058	28.10	201.29	308	96.04	52.75	214.86
233	29.547	14.78	187.91	271	55.925	28.57	201.65	309	97.36	53.64	215.22
234	30.086	15.05	188.27	272	56.802	29.06	202.01	310	98.70	54.54	215.57
235	30.632	15.33	188.63	273	57.689	29.55	202.36	311	100.01	55.47	215.93
236	31.186	15.61	189.00	274	58.587	30.04	202.72	312	100.14	56.40	216.28
237	31.747	15.89	189.36	275	59.496	30.55	203.08	313	100.28	57.36	216.64
238	32.317	16.18	189.72	276	60.415	31.06	203.44	314	100.42	58.33	216.99
239	32.893	16.47	190.09	277	61.346	31.58	203.80	315	100.56	59.33	217.35
240	33.478	16.76	190.45	278	62.287	32.11	204.16	316	100.70	60.34	217.70
241	34.071	17.06	190.81	279	63.239	32.65	204.52	317	100.85	61.37	218.05
242	34.672	17.37	191.18	280	64.202	33.19	204.88	318	100.99	62.43	218.41
243	35.281	17.68	191.54	281	65.176	33.75	205.23	319	101.14	63.50	218.76
244	35.898	17.99	191.90	282	66.162	34.31	205.59	320	101.29	64.60	219.12
245	36.523	18.31	192.26	283	67.158	34.88	205.95	325	102.06	70.45	220.88
246	37.157	18.64	192.63	284	68.167	35.47	206.31	330	102.86	76.99	222.65
247	37.799	18.97	192.99	285	69.186	36.06	206.67	335	103.71	84.36	224.41
248	38.449	19.30	193.35	286	70.218	36.66	207.02	340	104.61	92.76	226.17
249	39.108	19.64	193.71	287	71.261	37.27	207.38	345	105.55	102.4	227.92
250	39.776	19.99	194.07	288	72.315	37.89	207.74	350	106.54	113.6	229.67
251	40.452	20.36	194.44	289	73.382	38.52	208.10	355	107.58	127.2	231.42

附 录

附表三

过热蒸气密度表 (Kg/m³)

绝对压力 p/MPa	温度 t (°C)										
	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240
0.20	1.070	1.042	1.016	0.992	0.969	0.947	0.926	0.906	0.887	0.868	0.851
0.30	1.622	1.578	1.537	1.499	1.463	1.428	1.396	1.365	1.336	1.308	1.281
0.40	—	2.127	2.067	2.014	1.964	1.916	1.872	1.829	1.789	1.751	1.715
0.50	—	—	2.608	2.538	2.472	2.411	2.353	2.299	2.247	2.198	2.152
0.55	—	—	2.882	2.803	2.729	2.661	2.596	2.535	2.478	2.424	2.372
0.60	—	—	3.159	3.071	2.989	2.912	2.841	2.773	2.710	2.650	2.593
0.65	—	—	—	3.341	3.250	3.165	3.087	3.013	2.943	2.877	2.815
0.70	—	—	—	3.614	3.514	3.421	3.334	3.253	3.117	3.105	3.037
0.75	—	—	—	3.889	3.779	3.678	3.584	3.495	3.413	3.335	3.261
0.80	—	—	—	—	4.048	3.937	3.835	3.739	3.649	3.565	3.486
0.85	—	—	—	—	4.318	4.198	4.087	3.984	3.887	3.797	3.711
0.90	—	—	—	—	4.591	4.461	4.342	4.231	4.127	4.030	3.938
1.00	—	—	—	—	5.145	4.995	4.856	4.729	4.610	4.499	4.395
1.10	—	—	—	—	—	5.537	5.379	5.233	5.098	4.973	4.855
1.20	—	—	—	—	—	6.089	5.909	5.744	5.593	5.452	5.321
1.30	—	—	—	—	—	—	6.448	6.263	6.093	5.936	5.790
1.40	—	—	—	—	—	—	6.996	6.789	6.600	6.426	6.265
1.50	—	—	—	—	—	—	7.554	7.324	7.114	6.922	6.744
1.60	—	—	—	—	—	—	—	7.867	7.635	7.424	7.229
1.70	—	—	—	—	—	—	—	8.418	8.163	7.931	7.719
1.80	—	—	—	—	—	—	—	8.978	8.699	8.446	8.214
1.90	—	—	—	—	—	—	—	9.548	9.243	8.967	8.715
2.00	—	—	—	—	—	—	—	—	9.795	9.495	9.222
2.10	—	—	—	—	—	—	—	—	10.36	10.03	9.735
2.20	—	—	—	—	—	—	—	—	10.93	10.57	10.25
2.30	—	—	—	—	—	—	—	—	11.51	11.12	10.78
2.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11.68	11.31
2.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.25	11.85
2.60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.83	12.40
2.70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.41	12.96
2.80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.52
2.90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.09
3.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.67
3.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15.26
3.20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15.86
3.30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16.47
3.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

附 录

续附表三

过热蒸气密度表 (Kg/m^3)

绝对压力 p/MPa	温度 $t/^\circ\text{C}$										
	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350
0.20	0.834	0.818	0.803	0.788	0.774	0.760	0.747	0.734	0.721	0.709	0.698
0.30	1.256	1.230	1.208	1.185	1.163	1.142	1.122	1.103	1.084	1.066	1.049
0.40	1.680	1.647	1.615	1.585	1.555	1.527	1.500	1.474	1.449	1.424	1.401
0.50	2.108	2.066	2.025	1.986	1.949	1.914	1.879	1.846	1.814	1.784	1.754
0.55	2.323	2.276	2.231	2.188	2.147	2.108	2.070	2.033	1.998	1.964	1.931
0.60	2.539	2.487	2.438	2.391	2.345	2.302	2.260	2.220	2.182	2.145	2.109
0.65	2.755	2.699	2.646	2.594	2.544	2.497	2.452	2.408	2.366	2.326	2.287
0.70	2.973	2.912	2.853	2.797	2.744	2.693	2.643	2.596	2.551	2.507	2.465
0.75	3.191	3.125	3.062	3.001	2.994	2.889	2.836	2.785	2.736	2.689	2.643
0.80	3.411	3.339	3.271	3.206	3.144	3.085	3.028	2.974	2.921	2.871	2.827
0.85	3.631	3.554	3.481	3.412	3.345	3.282	3.221	3.163	3.107	3.053	3.001
0.90	3.852	3.770	3.692	3.618	3.547	3.480	3.415	3.353	3.293	3.236	3.181
1.00	4.296	4.204	4.116	4.032	3.952	3.876	3.804	3.734	3.667	3.603	3.541
1.10	4.745	4.641	4.542	4.449	4.360	4.275	4.194	4.116	4.042	3.971	3.902
1.20	5.198	5.082	4.972	4.869	4.770	4.676	4.587	4.501	4.419	4.340	4.265
1.30	5.654	5.526	5.405	5.291	5.182	5.079	4.981	4.887	4.798	4.711	4.629
1.40	6.114	5.974	5.841	5.716	5.598	5.485	5.378	5.275	5.178	5.084	4.994
1.50	6.579	6.425	6.280	6.144	6.015	5.893	5.776	5.665	5.560	5.458	5.361
1.60	7.049	6.880	6.723	6.575	6.435	6.303	6.177	6.057	5.943	5.834	5.729
1.70	7.522	7.340	7.169	7.009	6.858	6.715	6.580	6.451	6.329	6.211	6.099
1.80	8.001	7.803	7.619	7.446	7.284	7.131	6.985	6.847	6.716	6.590	6.470
1.90	8.484	8.271	8.072	7.886	7.712	7.584	7.393	7.245	7.105	6.971	6.843
2.00	8.973	8.743	8.529	8.330	8.144	7.968	7.802	7.645	7.496	7.353	7.217
2.10	9.466	9.219	8.990	8.777	8.578	8.391	8.214	8.047	7.888	7.737	7.593
2.20	9.965	9.700	9.455	9.228	9.015	8.815	8.628	8.451	8.283	8.123	7.970
2.30	10.47	10.19	9.924	9.682	9.456	9.244	9.045	8.857	8.679	8.510	8.349
2.40	10.98	10.68	10.40	10.14	9.899	9.675	9.464	9.266	9.078	8.899	8.730
2.50	11.50	11.17	10.87	10.60	10.35	10.11	9.886	9.676	9.478	9.290	9.112
2.60	12.02	11.67	11.36	11.07	10.80	10.55	10.31	10.09	9.880	9.683	9.495
2.70	12.55	12.18	11.84	11.53	11.25	10.98	10.74	10.50	10.28	10.08	9.880
2.80	13.08	12.69	12.33	12.01	11.71	11.43	11.17	10.92	10.69	10.47	10.27
2.90	13.62	13.21	12.83	12.48	12.17	11.87	11.60	11.34	11.10	10.87	10.66
3.00	14.17	13.73	13.33	12.97	12.63	12.32	12.03	11.76	11.51	11.27	11.05
3.10	14.73	14.26	13.84	13.45	13.10	12.77	12.47	12.19	11.92	11.67	11.44
3.20	15.30	14.80	14.35	13.94	13.57	13.23	12.91	12.62	12.34	12.08	11.83
3.30	15.87	15.34	14.86	14.44	14.05	13.69	13.36	13.05	12.76	12.48	12.23
3.40	16.45	15.89	15.39	14.94	14.53	14.15	13.80	13.48	13.18	12.89	12.63
3.50	17.04	16.44	15.91	15.44	15.01	14.61	14.25	13.91	13.60	13.30	13.02
4.00	-	19.34	18.65	18.04	17.49	17.00	16.55	16.13	15.74	15.39	15.05