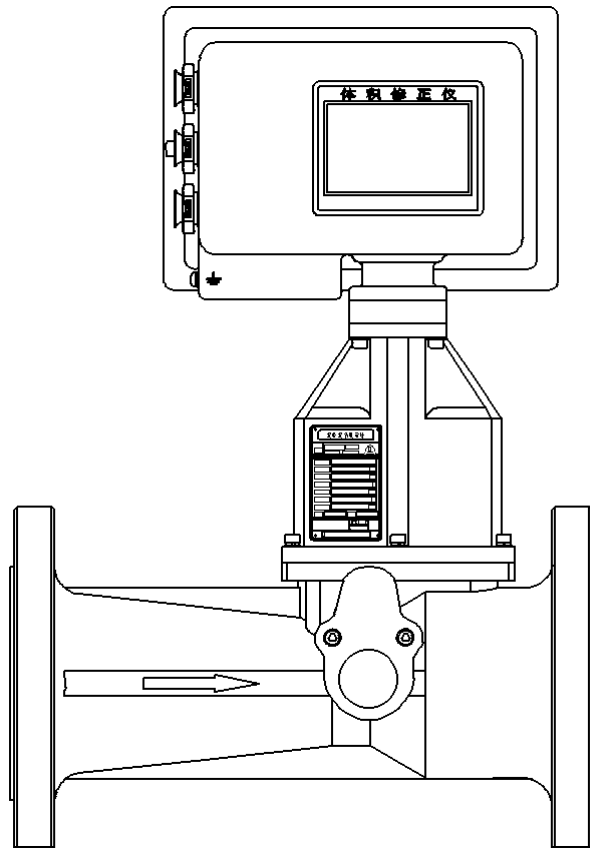


LUY 旋进旋涡流量计

LUY Vortex Flowmeters

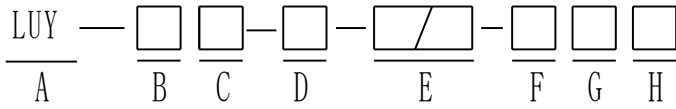
主要用途：LUY 型旋进旋涡流量计可广泛应用于石油、化工、电力、冶金、城市供气等行业各种气体流量的测量，是目前油田和城市天然气输配计量和贸易计量的首选产品。

使用说明书



浙江裕顺仪表有限公司
ZHEJIANG YUSHUN INSTRUMENT CO., LTD

LUY 旋进旋涡流量计编码表



A. 产品型号：LUY旋进旋涡流量计

B. 公称通径

C. 流量规格：无可不填

D. 准确度等级：1.0、1.5

E. 工作压力/公称压力

说明：压力单位为MPa，其他单位须注明。

F. 温压选择：

A. 温压自动补偿 P. 压力自动补偿，温度设定 T. 温度自动补偿，压力设定 N. 无补偿

G. 输出信号：

2. 二线制4~20mA RS-485通讯 脉冲 3. 三线制4~20mA RS-485通讯 脉冲

H. IC卡选择：0. 无 1. FGK控制阀 2. 其他控制阀

I. GPRS选择：0. 无 1. GPRS

流量规格表

公称通径 (mm)	流量规格	流量范围 (m ³ /h)	公称通径 (mm)	流量规格	流量范围 (m ³ /h)
20		1.5~10	100	A	40~600
25		2.5~30		B	55~800
32		4.5~60	150	A	60~900
50	A	6.0~75		B	135~1800
	B	10~150	200		240~3600
80	A	18~200	250		420~6400
	B	28~400	300		650~10000

1. 概况

LUY 旋进旋涡流量计采用双探头检测及新型传感器处理技术，具有功能强、流量范围宽、操作维修简单，安装使用方便等优点，主要技术指标达到国外同类产品的先进水平。

可测气体

天然气、城市煤气、丙烷、氮气和工业惰性气体等非腐蚀性气体。

主要应用场合

可广泛应用于石油、化工、电力、冶金、煤炭等行业各种气体的计量。

主要技术参数

- a) 公称通径：20~300mm；
- b) 流量范围：1.5 m³/h~10000 m³/h；
- c) 重复性：小于最大允许误差的 1/3；
- d) 最大工作压力：1.6、2.0、2.5、4.0、5.0、6.3 和 10MPa；
- e) 准确度等级：1.0、1.5。

2. 特点

LUY 旋进旋涡流量计（以下简称流量计）具有以下特点：

- a) 无机械可动部件，耐腐蚀，稳定可靠，长期运行无须特殊维护，通用性、互换性好，使用寿命长；
- b) 采用 16 位计算机芯片，集成度高，体积小，性能好，整机功能强；
- c) 智能型流量计集流量探头、微处理器、压力、温度传感器于一体，采取内置式组合，使结构更加紧凑，可直接测量流体的流量、压力和温度，并自动实时跟踪补偿和压缩因子修正；
- d) 采用双探头检测和新型传感器处理技术以及合理的安装方式，大大提高了信号强度，使传感器能准确的检测出信号，并能抑制由压力脉动和管线振动引起的干扰，即便在比较恶劣的环境下也能达到较高的精确度；
- e) 采用新颖专用显示屏，显示位数多，读数直观方便，可直接显示工作状态下的体积流量、标准状态下的体积流量、总量，以及介质压力、温度等参数；
- f) 采用 EEPROM 技术，参数设置方便，可永久保存，并可保存最长达一年的历史资料；
- g) 积算仪可输出频率脉冲、4~20mA 模拟信号，并具有 RS485 接口，可直接与微机联网，传输距离可达 1.2km；
- h) 压力、温度信号为变送器输入方式，互换性强；
- i) 整机功耗低，可用内电池供电，也可外接电源；
- j) 便于不同场合的安装使用，流量计的智能体积修正仪可 180° 旋转。

3. 结构与工作原理

3.1 结构

旋进旋涡流量计结构紧凑，主要由壳体、旋涡发生体、传感器（温度、压力、流量）、整流器、支架、积算仪构成架和积算仪构成。（图1）

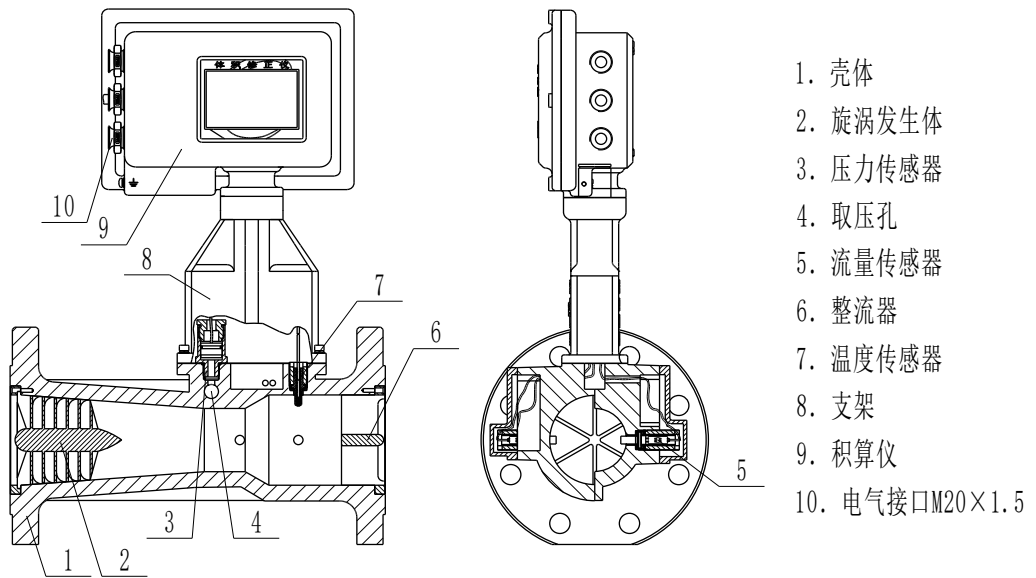


图1 流量计结构

3.2 工作原理

流量传感器的流通剖面类似文丘利管的型式。在入口侧安放一组螺旋型导流叶片，当流体进入流量传感器时，导流叶片迫使流体产生剧烈的旋涡流。当流体进入扩散段时，旋涡流受到回流的作用，开始作二次旋转，形成陀螺式的涡流进动现象。该进动频率与流量大小成正比，不受流体物理性质和密度的影响，检测组件测得流体二次旋转进动频率就能在较宽的流量范围内获得良好的线性度。信号经前置放大器放大、滤波、整形转换为与流速成正比的脉冲信号，然后再与温度、压力等检测信号一起被送往微处理器进行积算处理，最后在液晶显示屏上显示出测量结果（瞬时流量、累积流量及温度、压力数据）。其积算仪原理框图如图3所示。

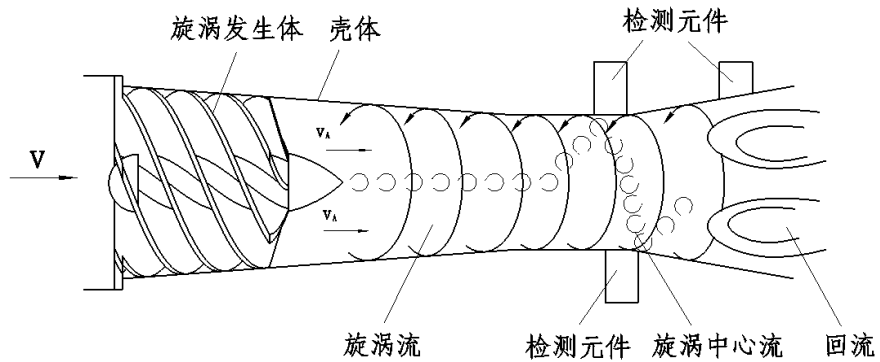


图2 工作原理图

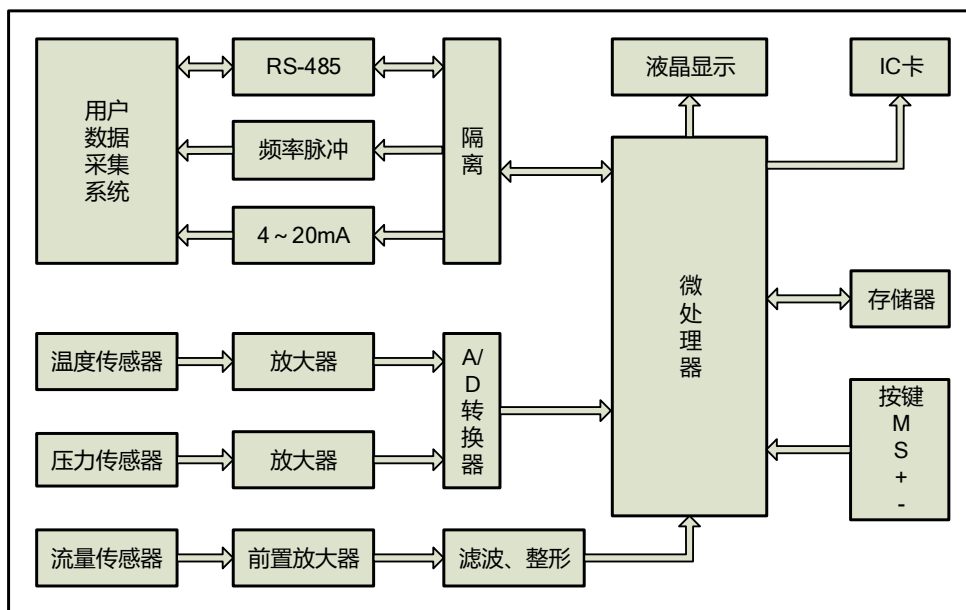


图3 转换器原理框图

4. 技术性能指标

4.1 执行标准

GB/T 36241-2018 《气体旋进旋涡流量计》

JJG 1121-2015 《旋进旋涡流量计》

Q/YS 01—2023 《旋进旋涡流量计》。

4.2 准确度等级

在规定的流量范围内和工作条件下，流量计的准确度等级：

1.5级： $Q_{min} \leq Q \leq 0.2Q_{max}$ ：±3.0%， $0.2Q_{max} \leq Q \leq Q_{max}$ ：±1.5%。

1.0级： $Q_{min} \leq Q \leq 0.2Q_{max}$ ：±2.0%， $0.2Q_{max} \leq Q \leq Q_{max}$ ：±1.0%。

4.3 基本参数

表1 流量计参数

型号规格	公称通径 mm	流量范围 m ³ /h	最大工作压力 MPa	准确度 等级	重复性	壳体材料
LUY-DN20	20	1.5~10	1.6、2.0、2.5、4.0、 5.0、6.3、10	1.0； 1.5	不超过最大 允许误差的 1/3	不锈钢
LUY-DN25	25	2.5~30				铝合金（1.6MPa） 不锈钢（≥2.0MPa）
LUY-DN32	32	4.5~60				铝合金（1.6MPa） 碳钢（≥2.0MPa）
LUY-DN50A	50	6.0~75				
LUY-DN50B	50	10~130				
LUY-DN80A	80	18~200				
LUY-DN80B	80	28~400				
LUY-DN100A	100	40~600				
LUY-DN100B	100	55~800				
LUY-DN150A	150	60~900				
LUY-DN150B	150	135~1800				
LUY-DN200	200	240~3600	1.6、2.0、2.5、4.0、5.0；		碳钢	
LUY-DN250	250	420~6400				
LUY-DN300	300	650~10000				

4.4 工作电源

- a) 内电源 3.6V DC 平均电流 < 200 μ A;
- b) 外电源 24V DC (二线制) 电流 ≤ 20mA;
- c) 外电源 24V DC (三线制) 电流 ≤ 40mA.

4.5 整机功耗

- a) 内电源: 平均功耗 ≤ 0.72mW;
- b) 外电源: 平均功耗 ≤ 0.96W.

4.6 输入信号

- a) 流量信号: 脉冲信号;
- b) 温度信号: 由温度传感器输出的阻值信号;
- c) 压力信号: 由压力传感器输出的电压信号。

4.7 现场显示功能

- a) 积算仪显示面板上实时显示工况(或标况)下的累积流量、瞬时流量。智能型同时还可显示温度和压力。
- b) 报警功能: 流量上下限、温度上下限、压力上下限报警; 报警方式: 字符闪烁。

4.8 输出信号

4.7.1 脉冲信号

直接输出工况或标况下的脉冲信号。频率范围: 0.2Hz~700Hz; 幅度: 低电平 < 0.5V, 高电平为 $V_D - 1V$ (V_D —供电电压); 传输距离 ≤ 100m, 由外电源供电工作。

4.7.2 模拟信号

二线制 4~20mA 一组; 三线制 4~20mA 两组。每组电流输出可设置为压力、温度、工况流量和标况流量中的任意一种;

4.7.3 RS-485 接口信号

直接与上位机联网, 可远传被测介质的温度、压力、瞬时流量、累积流量, 仪表有关参数、运行状态及实时数据; 与专用 MODEM 配套使用时, 可实现电话通信。

4.9 实时数据库

为满足数据管理的需要, 仪表具有实时数据存储功能, 包括:

- a) 按小时为单位, 可以查询一年以内的资料;
- b) 按天为单位, 可以查询一年以内的数据;
- c) 通过 RS-485 通讯, 可以查询一月内的每分钟流量数据。
- d) 数据库记录可选择流量计启停记录, 每日运行记录, 可根据设定的时间间隔记录。

4.10 防爆型式与等级

隔爆型: 其防爆标志为 Exdb II CT6 Gb; 本安型: 其防爆标志为 Exia II CT4 Ga。

4.11 防护等级 IP65

4.12 压力损失

流量计实际压力损失计算公式如下:

$$\Delta P_1 = \frac{\rho}{1.205} \Delta P \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

ΔP_1 —流量计实际压力损失 (kPa)

ρ —被测介质密度 (kg/m^3)

ΔP —介质为干空气时流量计的压力损失 (kPa), 其特性曲线见图 4

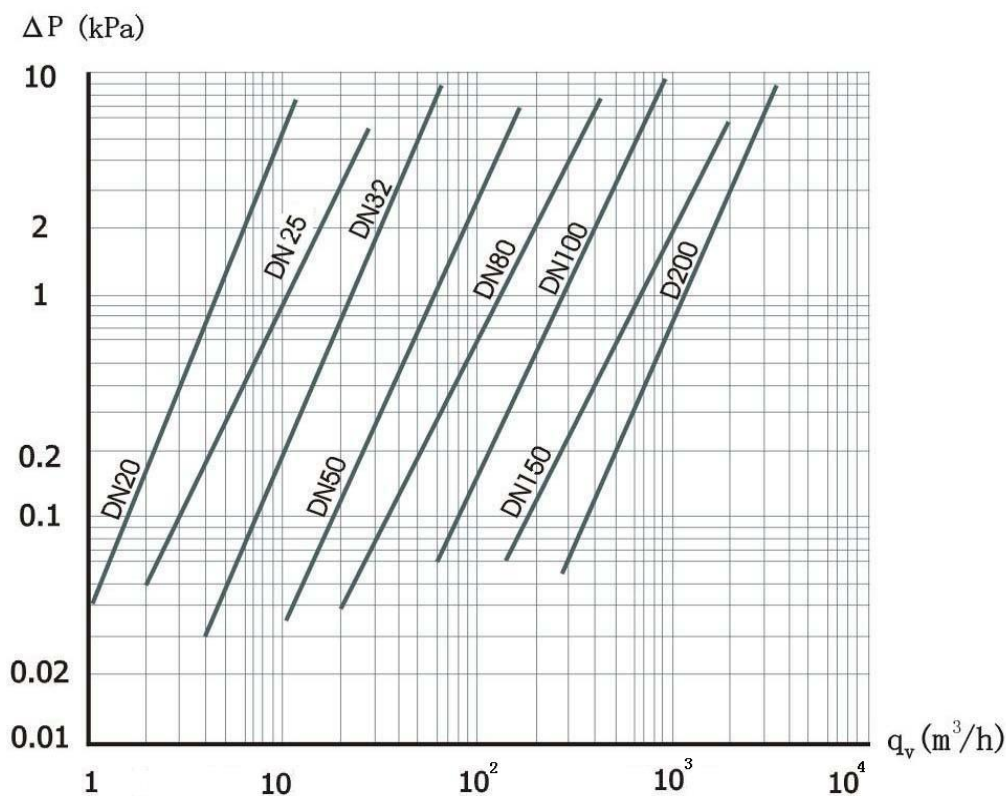


图4 压力损失曲线

4.13 数学模型

流量计的数学模型见下式:

$$Q_N = \frac{P_a + P}{P_N} \cdot \frac{T_N}{T} \cdot \frac{Z_N}{Z} Q_V \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- Q_N —标况下的体积流量 (m³/h)
- Q_V —工况下的体积流量 (m³/h)
- P_a —当地大气压力 (kPa)
- P —流量计取压孔测量的表压 (kPa)
- P_N —标准状态下的大气压力 (101.325 kPa)
- T_N —标准状态下的绝对温度 (293.15K)
- T —被测流体的绝对温度 (K)
- Z_N —气体在标况下的压缩系数
- Z —气体在工况下的压缩系数

5. 选型

5.1 选型条件

用户订货时应根据管道公称压力、最高工作压力、工作温度、流量范围、环境条件等选择合适的流量计型号和规格。

5.2 合理选型

- ① 用户提供的被测流量为工况流量时, 可直接依据表 1 选取相应通径的流量计。
- ② 用户提供的被测流量为标况流量时, 应将标况流量换算为工况流量, 选取相应通径的流量计。

换算公式：
$$Q = Q_0 \times \frac{P_0}{P} \times \frac{T}{T_0}$$

- 式中： Q_0 —标准状态下的体积流量 (Nm³/h)；
 Q —工作状态下的体积流量 (m³/h)；
 $P = P_a + P_g$ —工作压力 (绝对压力) (kPa)；
 P_a —当地大气压力 (kPa)；
 P_g —流量计压力检测点的表压力 (kPa)；
 P_0 —标准大气压 (101.325kPa)；
 T_0 —标准状态下的绝对温度 (293.15K)；
 T —被测介质的绝对温度 (273.15+t) K；
 t —被测介质的温度 (°C)；

6. 外形尺寸及安装

6.1 外形尺寸

6.1.1 流量计的外形如图 5 所示，外形尺寸列于表 2。

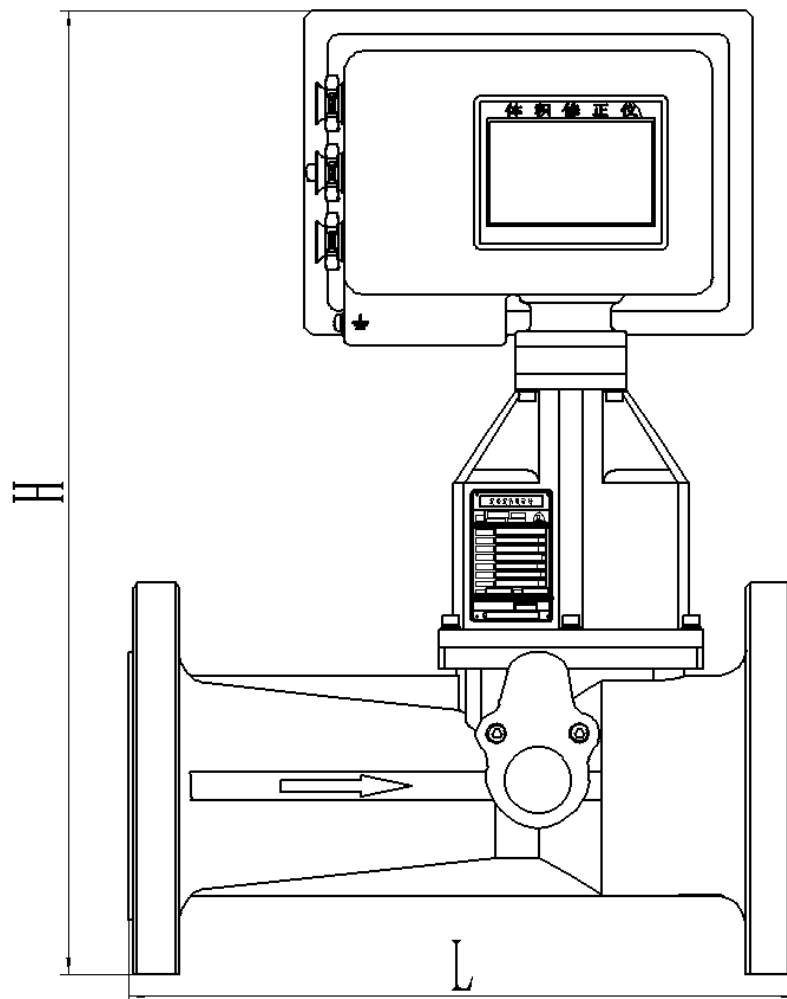


图 5 流量计外形图

表 2 外形尺寸

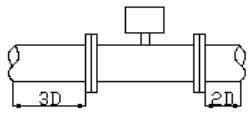
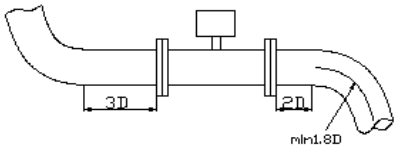
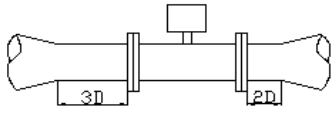
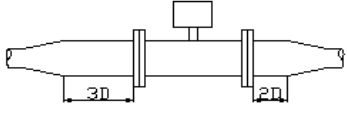
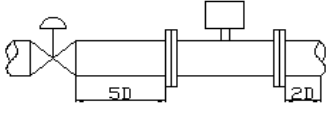
公称通径 DN (mm)	最大工作压力 (MPa)	外形尺寸 (mm)		壳体材质	重量 (kg)	
		表体长度 L (mm)	高度 H (mm)			
20	1.6/2.0/2.5/4.0	200	397	不锈钢	6.8	
	5.0/6.3/10	230	408		9.3	
25	1.6/2.0/2.5/4.0	200	402		7	
	5.0/6.3/10	230	413		10	
32	1.6	230	413		铝合金 (1.6MPa) 不锈钢 (≥ 2.0 MPa)	9
	2.0/2.5/4.0	230	413			
	5.0/6.3/10	230	437	12		
50	1.6/2.0/2.5/4.0	230	438	11		
	5.0/6.3/10	260	456	14		
80	1.6	330	473	铝合金 (1.6MPa) 碳钢 (≥ 2.0 MPa)		11
	2.0/2.5/4.0	330	473		18	
	5.0/6.3	330	481		21	
	10	350	481			
100	1.6	410	503		14	
	2.0/2.5/4.0	410	510		18	
	5.0/6.3/10	410	518		33	
150	1.6	585	577		21	
	2.0/2.5/4.0	585	584		52	
	5.0/6.3/10	585	605		72	
200	1.6	700	653		41	
	2.0/2.5	700	661		117	
	4.0/5.0	700	669	127		
	6.3/10	700				
250	1.6	820		碳钢		
	2.0/2.5	820				
	4.0/5.0	820				
300	1.6	900				
	2.0/2.5	900				
	4.0/5.0	900				

6.1.2 流量计与管道的连接:

LUY 型旋进旋涡流量计与工艺管道采用法兰连接, 法兰符合以下标准 GB/T9124.1 或 GB/T9124.2 的规定。

6.2 安装

直管段要求: 根据旋进旋涡流量计的工作原理和流计上、下游直管段要求, 各种上游阻力件, 建议采用如下表中所列的前后直管段长度, 且保持直管段内壁光滑平直。

说 明	图 示
保证其上游侧的直管段长度至少为 $3D$ ，其下游侧的直管段长度至少为 $2D$ 。示意图见 I。（ D ：旋进旋涡流量计的公称通径）	I 
弯管： 对于弯管，要保证其上游侧的直管段长度至少为 $3D$ ，其下游侧的直管段长度至少为 $2D$ 。示意图见 II。	II 
缩管： 对于缩管，要保证其上游侧的直管段长度至少为 $3D$ ，其下游侧的直管段长度至少为 $2D$ 。示意图见 III。	III 
扩管： 对于扩管，要保证其上游侧的直管段长度至少为 $3D$ ，其下游侧的直管段长度至少为 $2D$ 。示意图见 IV。	IV 
阀门： 如果上游侧有阀门，那么要保证其上游侧的直管段长度至少为 $5D$ ，其下游侧的直管段长度至少为 $2D$ 。示意图见 V。	V 

6.3 安装注意事项

- 传感器按流向标志可在垂直、水平或任意倾斜位置上安装。
- 当管线较长或距离振动源较近时，应在流量计的上、下游安装支撑，以消除管线振动的影响。
- 传感器的安装地点应有足够的空间，以便于流量计的检查和维修，并应满足流量计的环境要求。
- 应避免外界强磁场的干扰
- 在室外安装使用时，应有遮盖物，避免烈日曝晒与雨水侵蚀，影响仪表使用寿命；
- 管线试压时，应注意智能型流量计所配置压力传感器的压力测量范围，以免过压损坏压力传感器。
- 应注意安装应力的影响，安装流量计上游和下游管道应同轴，否则会产生剪切应力。安装流量计的位置应考虑密封垫片的厚度，或在下游侧安装一个弹性伸缩节
- 安装流量计之前应先清除管道中的焊渣等杂物。

6.4 防爆场所安装要求

- 流量计应有可靠的接地，防爆接地不应与强电系统的保护接地共享。
- 现场测试电源时，不允许使用交流电源接地室。
- 在任何情况下，用户不得自行更改防爆电路、元器件和防爆型式。
- 必须先切断外接电源再打开积算仪盖子。

7. 订货须知

- 提醒用户，在订货前请仔细阅读本说明书，然后按照实际使用流量范围，正确选型，特殊的性能要求须在订货时特别说明。
- 用户在订货时请按照编码表正确填写。