

# 涡轮流量计

# 使用说明书



更多资讯请扫二维码

服务电话：400-163-1718

**Asmik**

杭州米科传感技术有限公司

[www.hzmik.com](http://www.hzmik.com)

杭州米科传感技术有限公司

U-MIK-LWGY-SUP-CN6  
第6版

## 前言

- 感谢您购买本公司产品。
- 本手册是关于产品的各项功能、接线方法、设置方法、操作方法、故障处理方法等的说明书。
- 在操作之前请仔细阅读本手册，正确使用本产品，避免由于错误操作造成不必要的损失。
- 在您阅读完后，请妥善保管在便于随时取阅的地方，以便操作时参照。

## 注意

- 本手册内容如因功能升级等有修改时，恕不通知。
- 本手册内容我们力求正确无误，如果您发现有误，请与我们联系。
- 本手册内容严禁转载、复制。
- 本产品禁止使用在防爆场合。

## 版本

U-MIK-LWGY-SUP-CN6 第六版 2022年4月

## 确定包装内容

打开包装箱后，开始操作之前请先确认包装内容。如发现型号和数量有误或者外观上有物理损坏时，请与本公司联系。

## 产品清单

产品包装内容

序号	物品名称	数量	备注
1	涡轮流量计	1	
2	说明书	1	
3	合格证	1	

## 注意事项

望用户妥善保管“产品合格证”切勿丢失

# 目录

第一章 产品概述.....	1
1.1 产品简介 .....	1
1.2 工作原理 .....	2
1.3 技术参数 .....	3
第二章 结构与安装 .....	4
2.1 结构 .....	4
2.2 安装 .....	8
2.3 涡轮流量计基本参数及安装尺寸 .....	9
第三章 流量计使用与操作方法 .....	11
3.1 脉冲输出涡轮流量传感器 .....	11
3.2 带现场显示型涡轮流量计 .....	12
3.3 两线制不带显示涡轮流量计 .....	18
第四章 维护与检修 .....	20
4.1 使用注意事项 .....	20
4.2 流量计可能产生的故障及消除方法 .....	21
第五章 质保及售后服务 .....	22
第六章 通讯协议 .....	23
6.1 标准依据 .....	23

6.2 通讯模式 .....	23
6.3 RTU 传输模式 .....	23
6.4 功能码定义 .....	23
6.5 通讯示例 .....	25

# 第一章 产品概述

## 1.1 产品简介

涡轮流量计通过流量传感器与转换器连接，实现脉冲输出、电流输出、现场显示等多种功能。流量计具有精度高，测量范围宽，寿命长，操作维护简单等特点，可以广泛应用于食品、医药、石油化工、冶金、造纸等行业，是流量计量的理想仪表。

流量计适用于对不锈钢 304、2Cr13 及刚玉（ $Al_2O_3$ ）、硬质合金等不起腐蚀作用，且无纤维、颗粒等杂质的液体。

如用户需要特殊型式的流量计，可协议供货。

## 1.2 工作原理

当被测液体流经流量计传感器时，其内部叶轮借助液体动能而旋转，此时，叶轮叶片使检出装置中的磁阻发生周期性变化，因此，在检出线圈两端就感应出与流量成正比的电脉冲信号，经前置放大器放大后送至显示单元。显示单元中的单片机系统根据测量出的脉冲数和本流量计仪表系数  $K$  进行运算，并显示出瞬时流量和累计总量。

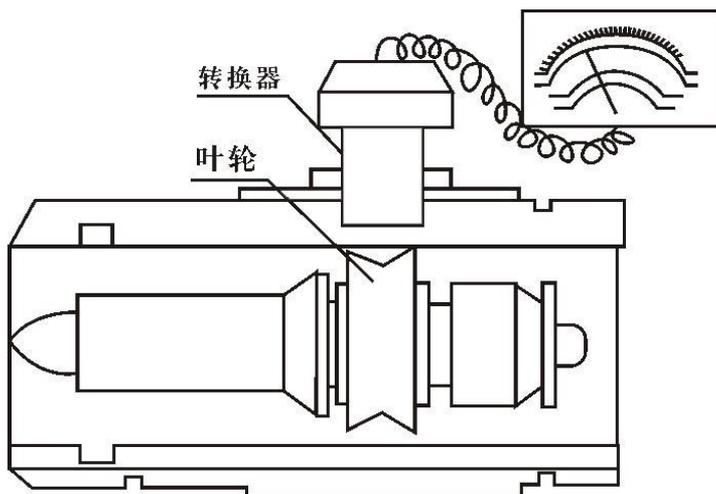


图 1

仪表系数与瞬时流量、频率、脉冲数、累计总量的关系为：

$$K=f/Q \text{ 和 } K=N/V$$

式中：

$f$ —流量信号频率 (Hz)

$Q$ —瞬时流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ ,或 $\text{L}/\text{s}$ )

$N$ —脉冲数

$V$ —体积总量 ( $\text{m}^3$ )

$K$ —仪表系数 ( $1/\text{m}^3$  或  $1/\text{L}$ )

### 1.3 技术参数

表 1

类型	主要参数
测量介质	液体（水、液化石油气、成品油、轻质原油、有机液、无机液等无纤维、颗粒杂质的液体）
公称通径	DN4 ~ DN200
准确度	0.5 级、1.0 级
介质粘度	小于 $5 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$ （大于 $5 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$ 的液体，要对流量计进行实液标定后使用）
介质温度	$(-20 \sim +120) ^\circ\text{C}$ （不锈钢测量管）
使用环境条件	环境温度： $(-20 \sim +60) ^\circ\text{C}$ 相对湿度：5%~90%
大气压力	$(86 \sim 106) \text{kPa}$
供电电源	3.6V 锂电池、12VDC、24VDC
输出信号	脉冲输出、 $(4 \sim 20) \text{mA}$ 输出、Modbus 通讯
防护等级	IP65（IP67、IP68 协议供货，脉冲转换器探头 IP00）

## 第二章 结构与安装

### 2.1 结构

流量计结构根据传感器部分连接方式不同，分为螺纹、法兰和夹装连接，具体结构见图 2~图 6。

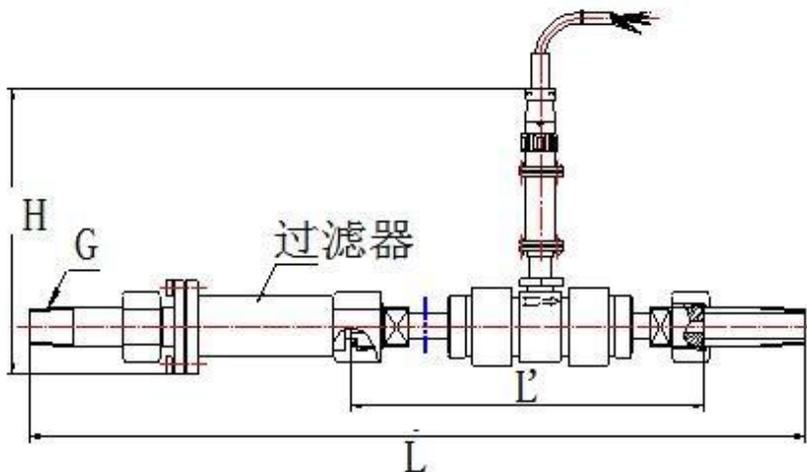


图 2 DN4~DN10 螺纹连接流量传感器结构及安装尺寸示意图

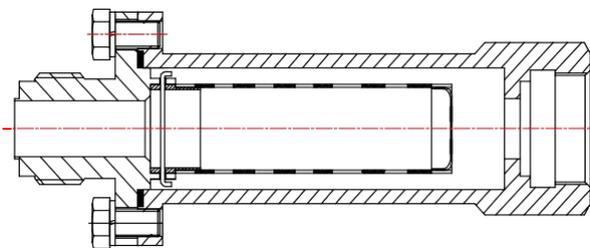


图 3 DN4~DN10 螺纹连接过滤器示意图

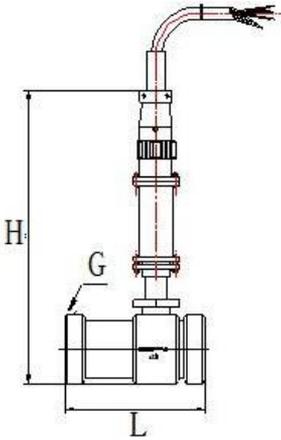


图 4 DN15~DN100 螺纹连接  
流量计结构及安装尺寸示意图

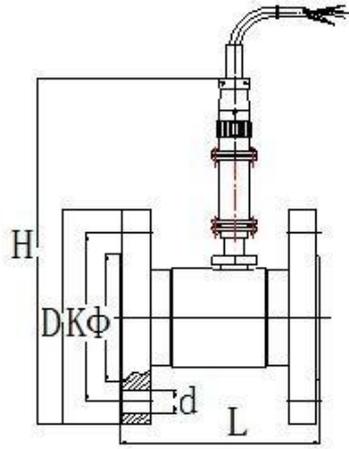


图 5 DN15~DN200 法兰连接  
流量计结构及安装尺寸示意图

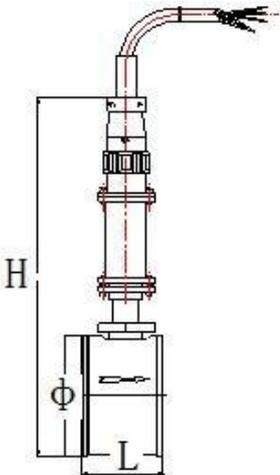


图 6 DN4~DN100 卡箍连接流量计  
结构及安装尺寸示意图

根据转换器部分输出方式不同，分为电池供电现场显示、24V 供电无显示、24V 供电现场显示、脉冲输出等，具体结构及尺寸见图 7~图 10，流量计安装尺寸见表 2~表 3。

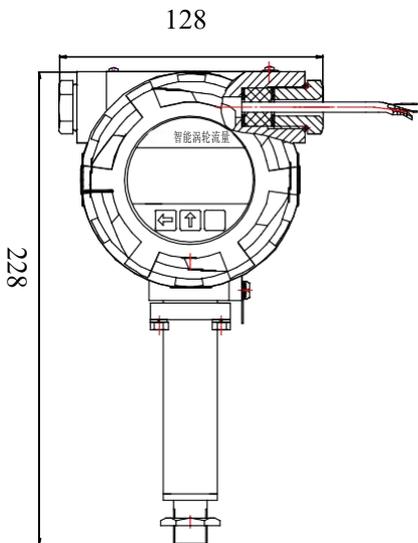


图 7 转换器部分尺寸及示意图  
(24V 供电现场显示)

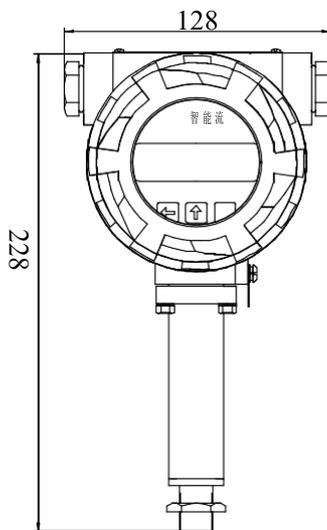


图 8 转换器部分尺寸及示意图  
(电池供电现场显示)

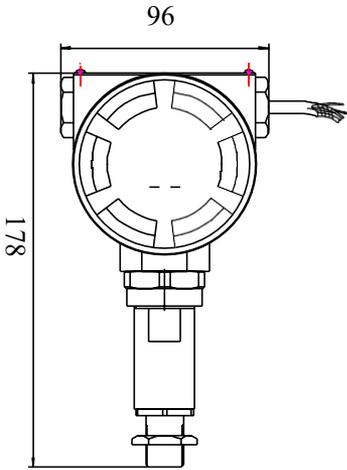


图 9 转换器部分尺寸及示意图  
(24V 供电现场显示)

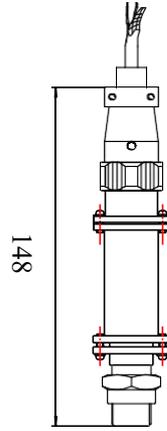


图 10 转换器部分尺寸及示意图  
(24V 脉冲输出)

## 2.2 安装

(1) 流量计可水平、垂直安装，垂直安装时流体方向必须向上。液体应充满管道，不得有气泡。

(2) 安装时，液体流动方向应与流量计外壳上指示流向的箭头方向一致，上游端至少应有 10 倍口径长度的直管段，下游端应不少于 5 倍口径长度的直管段。

(3) 流量计应远离外界电磁场，如不能避免，应采取必要的屏蔽措施。

(4) 为了检修时不致影响液体的正常输送，应在流量计安装处，安装旁通管道（如图 11）。

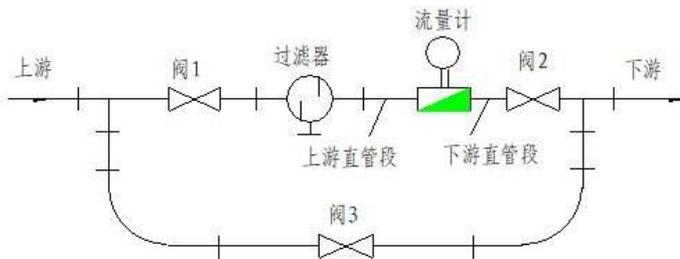


图 11 流量计安装示意图

(5) 流量计露天安装时，请做好放大器及插头处的防水处理。

(6) 用户应充分了解被测介质的腐蚀情况，严防传感器受腐蚀。

## 2.3 涡轮流量计基本参数及安装尺寸

### 2.3.1 法兰连接参数

表2 法兰连接参数

公称直径 (mm)	法兰连接方式						整表高度 H	赫斯曼接头高度 H
	耐压等级 (MPa)	L (mm)	D (mm)	K (mm)	d (mm)	N (孔数)		
10								
15	2.5	75	95	65	14	4		
20	2.5	85	105	75	14	4		
25	2.5	100	115	85	14	4	290	220
32	2.5	120	140	100	14	4	310	240
40	2.5	140	150	110	18	4	318	248
50	2.5	150	165	125	18	4	327	257
65	1.6	175	185	145	18	4	347	277
80	1.6	200	200	160	18	8	360	290
100	1.6	220	220	180	18	8	388	318
125	1.6	250	250	210	18	8		
150	1.6	300	285	240	22	8	448	378
200	1.6	360	340	295	22	12	490	420

## 2.3.2 螺纹与卡箍连接参数

表3 螺纹与卡箍连接参数

公称直径 (mm)	螺纹连接					卡箍连接		
	耐压等级 (MPa)	L (mm)	G (外螺纹)	整表高度 H	赫斯曼接头高度 H	耐压等级 (MPa)	卡箍连接长度 (mm)	卡箍外径 (mm)
4	6.3	225	G1/2	244	174	1.6	50	50.5
6	6.3	225	G1/2	244	174	1.6	50	50.5
8	6.3	345	G1/2	244	174	1.6	50	50.5
10	6.3	345	G1/2	244	174	1.6	50	50.5
15	6.3	75	G1	244	174	1.6	75	50.5
20	6.3	85	G1	249	179	1.6	85	50.5
25	6.3	100	G1 1/4	258	188	1.6	100	50.5
32	2.5	120	G1 1/2	265	195	1.6	120	50.5
40	2.5	140	G2	273	203	1.6	140	64
50	2.5	150	G2 1/2			1.6	150	77
65	1.6	175	G3			1.6	175	91
80	1.6	200	G3 1/2			1.6	200	106
100	1.6	220	G4 1/2			1.6	220	119
125								
150								
200								

注：口径为 D4~D10 时，标配直管段，螺纹为 R3/8。

## 第三章 流量计使用与操作方法

### 3.1 脉冲输出涡轮流量传感器

#### 3.1.1 主要技术参数

供电电源：+12V DC、+24V DC(最高电压+26VDC)

输出信号：脉冲信号

#### 3.1.2 现场连接方式

流量计与显示仪表的接线，可根据仪表的供电电源来选择接线方式（如图 12）。

警告：仪表接线时必须断电后进行操作。

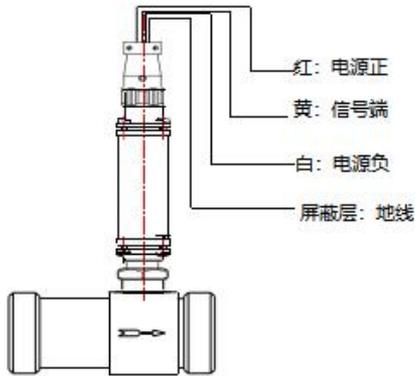


图12 传感器与显示仪表接线示意图

### 3.1.3 传感器配套显示仪表

智能显示仪表：可显示累积量、瞬时量，显示误差优于 0.2%FS，8 段折线非线性修正功能，报警输出可设置为瞬时量上下限报警或累积量预置输出，停电记录功能可记录总停电时间，停电次数和上电时间。输出电流：（4~20）mA，（0~10）mA。外供电源：24V DC、12V DC，可选 RS485 通讯接口。外形尺寸：160mm×80mm×125mm 或 80mm×160mm×125mm。显示仪表：用于液体的定量灌装或配料控制，基本误差 0.2%，8 位总量、6 位批量显示。

## 3.2 带现场显示型涡轮流量计

### 3.2.1 主要技术参数

供电电源：3.6V 锂电池一节(19Ah 内装)  
+24V DC 供电

显示内容：瞬时流量 6 位、累计总量 8 位

输出方式：电流输出、脉冲输出（可选）ModBus 通讯（可选），输出功能不能同时使用。

### 3.2.2 显示仪操作方法

#### （1）按键功能

①自动测量状态下，按键功能：

SET 键：进入参数设置状态；

上键：循环显示涡轮频率、密度、仪表系数、单位代码、瞬时流量和累积总量。

左键：暂无功能。

②参数设置状态下按键功能 按左键正向循环显示菜单项；按中键反向循环显示菜单项。按右键确认进入相应菜单项的参数设定界面，可对参数进行修改。

参数设定界面下：

按左键可进行移位或翻字；按中键可进行翻字；

按右键确认保存相应参数并退出参数设定界面。

液晶显示屏

双排段液晶，上下排末位无小数点，用“\_”代替小数点。

上排：Q ××××××，6 位瞬时流量，单位见表 4；

下排：××××××××，8 位累积总量，单位与瞬时流量相对应。

### (3) 参数设置

按下 SET 键，可进入密码输入界面：

输入 1 级用户密码“00001111”，然后再按 F 键即可进入用户设定菜单状态，用户可查看修改 1~9 项内容。

输入 2 级管理员密码“0000XXXX”（厂家调试使用，不提供给客户），然后再按 SET 键即可进入管理员设定菜单状态，用户可查看修改 1~27 项内容。

PS：密码错误系统返回至运行状态。

在设定状态时，先按下左键，再同时按下中键，即可返回至运行状态。

恢复出厂设置：按下右键，输入恢复出厂设置密码“0000XXXX”（厂家调试使用，不提供给客户），然后再按右键确认，即可将参数恢复到出厂时的数据。

累计总量清零：

①按下 SET 键，输入累计清零密码“00005170”（厂家调试使用，不提供给客户），然后再按 F 键确认，即可将累计总量清零。

②干簧管清零。（此功能选配）累计脉冲当量的单位为 L/P。

液晶右侧段条码模拟显示瞬时流量，每一条代表 10%瞬时流量。

表 4 用户设置菜单

序号	设定参数	参数符号	默认值	说明	级别
1	量程	FH	100.000	流量上限	1
2	小信号切除	FL	0.001	流量下限	1
3	修正系数	Fn	1.000	无需修正时设为 1	1
4	单位	E	1	0-9 分别代表的单位为: m <sup>3</sup> /s、m <sup>3</sup> /h、L/s、L/h、Kg/s、Kg/h、g/s、g/h、t/s、t/h	1
5	密度	dEn	1000.00	密度单位: Kg/m <sup>3</sup>	1
6	从机地址	Adr	01	00-99 (电池供电时, 无 485 通讯)	1
7	通讯速率	bPs	1200	1200、2400、4800、9600 (电池供电时, 无 485 通讯)	1
8	输出选项	FO	0	0: 无脉冲输出; 1: 累计脉冲输出 (自动脉宽) 2: 累计脉冲输出 (10ms 脉宽) 3: 电流输出 (电池供电时无效)	1
9	累计脉冲当量	Fdd	0.01	0.0001、0.001、0.01、0.1、1、2、5、10、100、1000、10000、100000 (单位: L/P)	1
10	阻尼系数	dt	0.0000	数值越大阻尼越大, 0~60	1
11	仪表系数	U	100.000	平均校准系数	2
12	分段补偿使能	CP	0	0: 不补偿 1: 补偿	2
13	校准频点 1	Fr1	250.000	第一频点	2
14	校准系数 1	U1	100.000	频点 Fr1 对应的系数	2

15	校准频点 2	Fr2	500.000	第二频点	2
序号	设定参数	参数符号	默认值	说明	级别
16	校准系数 2	U2	100.000	频点 Fr2 对应的系数	2
17	校准频点 3	Fr3	750.000	第三频点	2
18	校准系数 3	U3	100.000	频点 Fr3 对应的系数	2
19	校准频点 4	Fr4	1000.00	第四频点	2
20	校准系数 4	U4	100.000	频点 Fr4 对应的系数	2
21	校准频点 5	Fr5	1250.00	第五频点	2
22	校准系数 5	U5	100.000	频点 Fr5 对应的系数	2
23	校准频点 6	Fr6	1500.00	第六频点	2
24	校准系数 6	U6	100.000	频点 Fr6 对应的系数	2
25	校准频点 7	Fr7	1750.00	第七频点	2
26	校准系数 7	U7	100.000	频点 Fr7 对应的系数	2
27	校准频点 8	Fr8	2000.00	第八频点	2
28	校准系数 8	U8	100.000	频点 Fr8 对应的系数	2

注：频点 1~8 从小到大顺序排列。当 CP 值为“0”时，13~28 项不显示。

(4) 接线说明

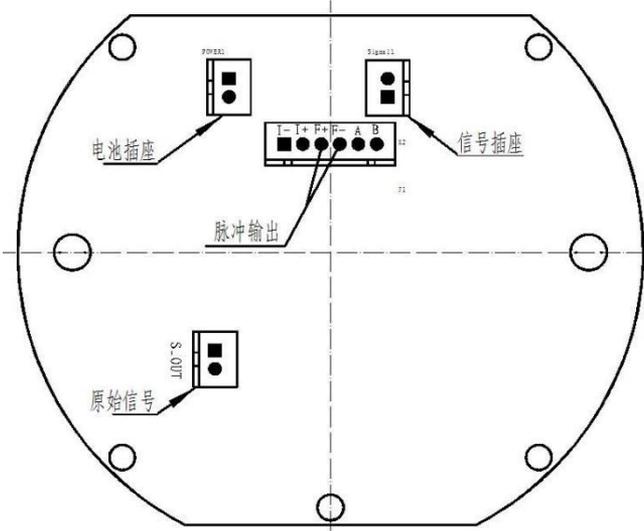


图 13 电池供电涡轮流量计

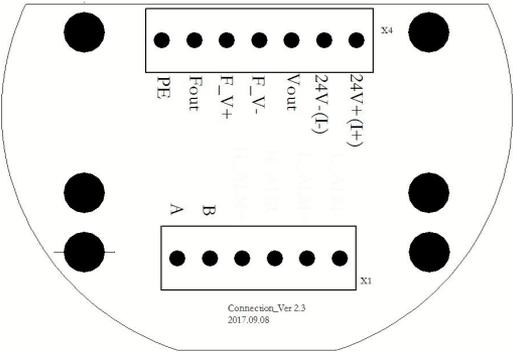


图 14 24v 供电带现场显示型涡轮流量计

表 5 端子说明

类型	说明
24V+ (I+)	24V 电源+ (电流+)
24V- (I-)	24V 电源- (电流-)
Vout	电压输出+
F_V-	脉冲输出电源-
F_V+	脉冲输出电源+
Fout	脉冲输出
FE	接大地
B	Modbus 通讯线 B
A	Modbus 通讯线 A

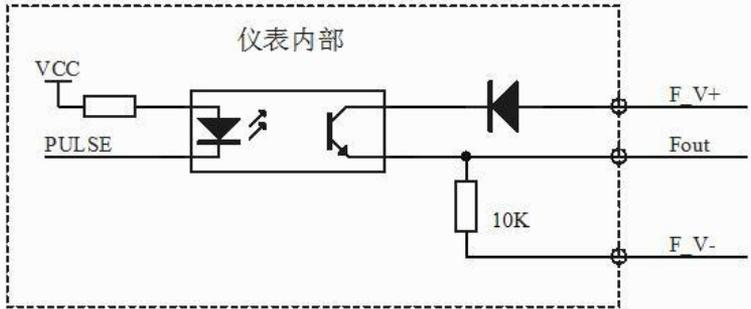


图 15 脉冲输出接线示意图

当系统内部无取样电阻时，F\_V+接电源正极，F\_V-接电源负极，Fout 接脉冲信号。

当系统内部有取样电阻时，F\_V+接电源正极，Fout 接脉冲信号，F\_V-不用连接。

注意！脉冲信号电源电压范围为 DC5V~24V。

#### (5) 电池的更换

累积通电两年，无条件更换电池。若在电池使用期限内仪表发生不

显示或显示不正常，测量电池电压低于 2.8V 时，应立即切断电源，并更换电池，否则将会损坏仪表中电路单元。

更换电池时，注意电池极性要与电池盒标识一致，不得装反。每次开盖后再装配时，均应将仪表前、后盖旋紧。

### 3.3 两线制不带显示涡轮流量计

#### 3.3.1 主要技术参数

供电电源：+24V DC

输出信号：（4~20）mA 电流输出

#### 3.3.2 使用方法

- （1）流量计成套连接方法（见图 16）。
- （2）内部接线示意图（见图 17）。
- （3）满度流量微调示意图（见图 17。）。

满度微调按键：同时按住 K1、K2，LED2 灯亮进入调整模式放开按键，按 K1 电流增加，按 K2 电流减少。1 分钟无操作自动退出调整模式。

\*注：产品售出前电流已调好，请勿随意调节。

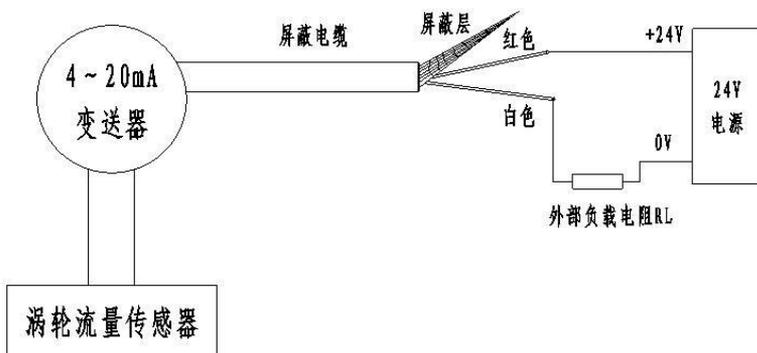


图 16 外部接线示意图

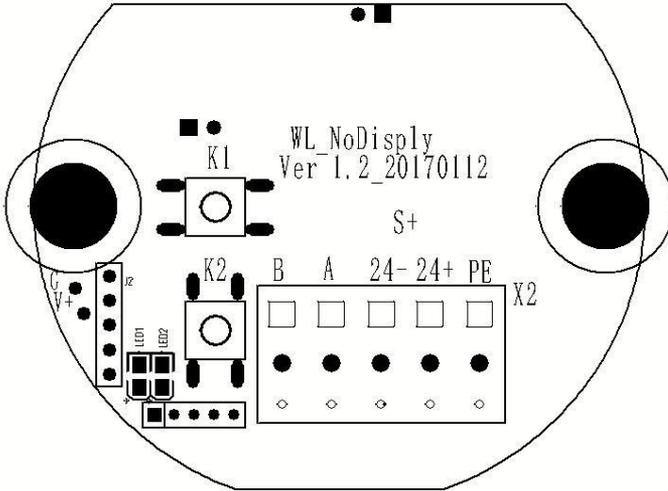


图 17 内部接线图示意图

表6 端子说明

类型	说明
PE	接大地
24+	24V 电源+
24-	24V 电源-
A	485 通讯 A
B	485 通讯 B

## 第四章 维护与检修

### 4.1 使用注意事项

- (1) 使用时，应保持被测液体清洁，不含纤维和颗粒等杂质。
- (2) 流量计在每次开始使用时，应先缓慢开启阀 1（见图 11），将管道内缓缓充满液体，然后再缓缓开启下游阀 2，严禁传感器处于无液状态时受到高速流体的冲击。否则传感器将有可能被损坏！
- (3) 流量计维护周期建议不超过半年，检修时清洗传感器的叶轮和腔内零件，注意不要将其损伤。装配时注意各零件的正确位置。
- (4) 流量计不用时应清洁传感器内部液体，且在传感器两端加上防护套，防止尘垢进入，并置于干燥处保存。
- (5) 配置的过滤器应定期清洗、更换，不用时应清洗内部液体，加防尘罩，置于干燥处保存。
- (6) 流量计的传输电缆可架空或埋地敷设（埋地时应套上铁管）。

## 4.2 流量计可能产生的故障及消除方法

流量计可能产生的一般故障及消除方法见下表，维护周期不应超过半年。

表 7 故障及消除方法

序号	故障现象	原因	消除方法
1	显示仪对 流量信号 和检验信号 无显示	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电源未接通，给定电压不对。</li> <li>2. 显示仪有故障。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 接通电源，按要求给定电压。</li> <li>2. 检修显示仪表。</li> </ol>
2	显示仪表对 “校验”信号 有显示 但对流量信号 无显示	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 流量计与显示仪间接线有误，或有开路，短路，接触不良等故障</li> <li>2. 放大器有故障或损坏。</li> <li>转换器（线圈）开路或短路。</li> <li>3. 叶轮被卡住。</li> <li>4. 管道无流体流动或堵塞。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查接线的正确性和接线质量。</li> <li>2. 维修或更换放大器。</li> <li>3. 维修或更换线圈。</li> <li>4. 清洗传感器及管道。</li> <li>5. 开通阀门或泵，清洗管道。</li> </ol>
3	显示仪表 工作不稳 计量不正确	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 实际流量超出仪表的计量范围或不稳定。</li> <li>2. 仪表系数 K 设置有误。</li> <li>3. 传感器内挂上纤维等杂质。</li> <li>4. 液体内有气泡存在。</li> <li>5. 流量计旁有较强的电磁场干扰。</li> <li>6. 传感器轴承及轴严重磨损。</li> <li>7. 流量计电缆屏蔽层或其它接地导线与线路地线断开或接触不良。</li> <li>8. 显示仪表故障。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使被测流量与流量计的测量范围相适应，并稳定流量。</li> <li>2. 使系数 K 设置正确。</li> <li>3. 清洗传感器。</li> <li>4. 采取消气措施，消除气泡。</li> <li>5. 尽量远离干扰源或采取屏蔽措施。</li> <li>6. 更换“导向件”或“叶轮轴”。</li> <li>7. 对照接线图，将线接好。</li> <li>8. 检修显示仪表。</li> </ol>

## 第五章 质保及售后服务

本公司向客户承诺，本仪表供货时所提供的硬件、附件在材质和制造工艺上都不存在缺陷。

从仪表购买之日开始计算，质保期内若收到用户关于此类缺陷的通知，本公司对确实有缺陷的产品实行无条件免费维护或者免费更换，对所有非定制产品一律保证 7 天内可退换。

### 免责声明

在质保期内，下列原因导致产品故障不属于三包服务范围：

- (1) 客户使用不当造成产品故障。
- (2) 客户对产品自行拆解、修理和改装造成产品故障。

### 售后服务承诺：

(1) 客户的技术疑问，我们承诺在接收用户疑问后 2 小时内响应处理完毕。

(2) 返厂维修的仪表我们承诺在收到货物后 3 个工作日内出具检测结果，7 个工作日内出具维修结果。

## 第六章 通讯协议

通讯协议针对总线涡轮流量计工业应用设计，版本：1.0，该版本主要用于实时数据采集、流量测量及流量累计控制。只支持寄存器读出功能。

### 6.1 标准依据

GB/T 19582-2008 基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范。

### 6.2 通讯模式

Modbus 串行链路基于 485-A，硬件接口采用 485 通讯方式，最大支持 32 台分机联网。

通讯模式为 RTU 模式，波特率范围 1200、2400、4800、9600bps。

### 6.3 RTU 传输模式

1、报文中每个 8 位字节含有两个 4 位十六进制字符，每个报文必须以连续字符流传输。

2、每个字节（10 位）格式。

（1）1 个起始位。

（2）8 个数据位，首先发送最低有效位。

（3）1 个停止位。

3、报文帧描述。

地址（1）+功能码（1）+数据（0-252）+CRC 校验（2）。

4、时序

时长至少 3.5 个字符时间的空闲间隔将报文帧区分开，目前暂定为固定时长 100ms，用于确定数据帧起始。

### 6.4 功能码定义

1、读寄存器(03H)

用于读取仪表中寄存器内容，包括各种信息参数，高位在低地址，低位在高地址。

大端模式：

表 8 大端模式名称	寄存器地址	数据类型	字节数
瞬时流量	0x00	float	4
累计流量	0x02	float	4
涡轮频率	0x04	float	4
流量上限(量程)	0x06	float	4
流量下限	0x08	float	4
单位	0x0a	Char	1

单位对照表：

表 9 单位对照表

单位代码	单位	单位代码	单位
0	m <sup>3</sup> /s	5	kg/h
1	m <sup>3</sup> /h	6	g/s
2	l/s	7	g/h
3	l/h	8	t/s
4	kg/s	9	t/h

## 6.5 通讯示例

表 10 通讯示例

40001: <0000H>	40011: <0000H>
40002: <0000H>	40012: <0000H>
40003: <4007H>	40013: <0000H>
40004: <EAD2H>	40014: <0000H>
40005: <0000H>	40015: <0000H>
40006: <0000H>	
40007: <42C8H>	
40008: <0000H>	
40009: <3A83H>	
40010: <126FH>	

(1) 40001-40002 : 00 00 00 000.000 瞬时流量(单位取决于 40011, 00-> m<sup>3</sup>/s.见上述单位对照表)。

(2) 40003-40004 : 40 07 EA D22.12371 累计总量。

(3) 40005-40006 : 00 00 00 000.000 涡轮频率。

(4) 40007-40008 : 42 C8 00 00100 m<sup>3</sup>/s流量上限(单位取决于 40011, 00-> m<sup>3</sup>/s.见上述单位对照表)。

(5) 40009-40010 : 3A 83 12 6F0.001 m<sup>3</sup>/s流量下限(单位取决于 40011, 00-> m<sup>3</sup>/s.见上述单位对照表)。

(6) 40011: 00m<sup>3</sup>/s单位。