

FLWY型液体涡轮流量计说明书

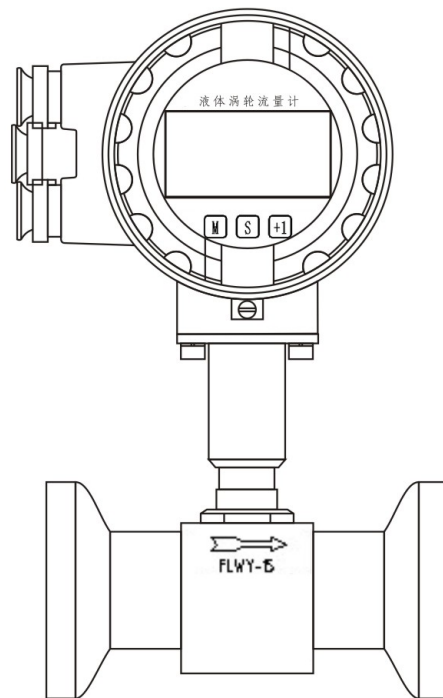
FLWY Type Liquid Turbine Flowmeter Manual



浙制0000000号



00000000-00



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



目 录

第一篇 FLWY液体涡轮流量计.....2

第二篇 耐腐蚀型液体涡轮流量计.....13

第三篇 转换器结构.....15

第四篇 转换器面板形式和按键功能.....17

第五篇 查阅历史数据.....20

第六篇 故障现象及其排除方法.....21

第七篇 使用维护、配置及连接.....22

1 FLWY液体涡轮流量计

1、注意事项

FLWY液体涡轮流量计在出厂前经过了全面检查，用户在接收时请检查其外观，确认在运输中未受损坏。

1.1 核对型号和规格

流量计的型号和主要技术参数都标明在主体的铭牌上，请核对一下是否与订货时相同。

需要与本公司联系时，请务必说明铭牌上的型号和出厂编号。

1.2 运输和储藏注意事项

流量计在运到使用地点时，请保持我公司发货时的包装状态，以免不慎损坏。到达使用地后应及时安装，以防流量计受到意外损伤。如需要放置较长时间，请遵守下列事项。

a. 存放时，尽可能别打开包装

b. 存放处应具备以下条件：

- 具有防雨、防晒设施
- 不易受到机械振动或冲击
- 流量计应存放在温度为-5℃~40℃，相对湿度不超过85%的通风且不含腐蚀性气体的室内。

注意！

1、流量计较重，作业时当心受伤。

2、合格证上记录有流量计的重要参数，务必妥善保存。

2、概述

本使用说明书叙述了液体涡轮流量计的技术性能、型号，以及安装、使用和维护。

FLWY型液体涡轮流量计为一种速度式流量计仪表，用于测量充满封闭管道、连续流动的液体体积流量。

液体涡轮流量计适合于测量粘度低的液体，具有精度高、可承受的工作压力大、介质的温度范围宽等特点。广泛用于石油化工、冶金、科研等领域，也可用于食品行业和液压系统上。流量检测器有普通型、耐磨型和防腐蚀型，其中耐磨型除轴采用硬质合金（25mm口径以下轴承采用红刚玉）外，并设计成对叶轮有适当的反推力，使之更适合于测量汽油等润滑性能较差的液体。

此外，公司还注重开发适用于特定用户的同类产品。

本产品执行标准：Q/YS 14-2016 FLWY液体涡轮流量计

3、主要技术性能

3.1 性能指标

液体涡轮流量计的公称口径、公称压力、最大压力损失、流量范围等技术性能见表1。

表1 单位：m³/h

公称口径DN (mm)	流量范围				公称压力PN (MPa)	最大压力损失 (MPa)
	基本误差限0.5%		基本误差限1.0%			
	下限	上限	下限	上限		
15	0.4	4	0.4	4	4、6.3	0.08
25	1.0	10	1	10	16、26	0.04
32	1.6	16	1.6	16	35、42	

40	2.5	25	2.5	25	4、6.3、 16、26、 35、42	0.04
50	4	40	4	40		
80	10	100	10	100		

注1: 口径32mm的无35MPa

注2: “*”为特殊定货。

表中所示流量范围为常规值, 如有需要可根据用户要求作适度扩展, 其最低流速可扩展至0.3m/s左右, 有的规格可更低些, 扩展区域内的精度按满度值的相对误差表示。

- 被测量介质: 液体 (避免多相流)
- 介质粘度范围: $\leq 5\text{mPa} \cdot \text{S}$
- 标定: 出厂前用水标定

3.2 正常工作条件

流体温度范围: $-40 \sim 80^{\circ}\text{C}$

次高温型: $-20 \sim 130^{\circ}\text{C}$, 高温型: $-20 \sim 180^{\circ}\text{C}$

环境温度

普通型：-25 ~ 55°C

防爆型：-20 ~ 40°C

环境湿度：≤80%RH（不结露）

电源电压：内电池：3.6V

外电池：24VDC

3.3 安装

安装方式：安装在水平管道上

连接方式：FLWY-15-80，法兰连接、快动连接

用于管道连接用的法兰、螺栓、密封垫圈、卡套、卡箍等均由用户自备。如需本公司提供，请在定货时提出。

3.4 接触液体部件的材质：

●主体、导流体：1Cr18Ni9Ti

●叶轮：2Cr13（或329J）

●轴承：

A型：浸渍树脂石墨（或选用加填料的改性四氟乙稀）

B型：硬质合金（DN≤25mm的可选用红刚玉）

C型：防腐型与用户介质相兼容的材质。

●轴：

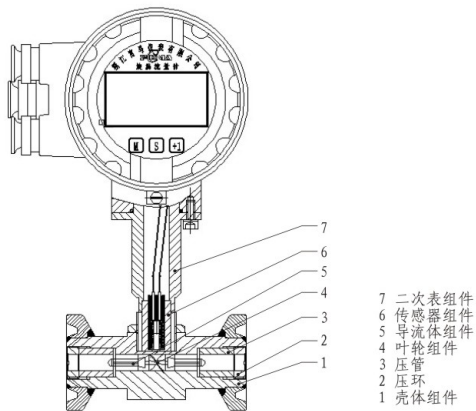
A型：1Cr18Ni9Ti镀硬铬或钛合金

B型：硬质合金（DN≤20mm9Cr18淬硬镀防护及耐磨镀层或者7~4PH镀钛合金）

4、结构及工作原理

液体涡轮流量计由

- (1) 壳体组件；
- (2) 压环；
- (3) 压管；
- (4) 叶轮组件；
- (5) 导流体组件；
- (6) 传感器组件；
- (7) 二次表组件等组成。



前置放大器内设置有永久磁铁，感应线圈和放大单元，当被测流体经过流量传感器时，推动涡轮旋转，涡轮周期性地改变磁路的磁阻值，使通过线圈的磁通量发生周期性变化，从而在线圈内感应出脉动电信号，经放大和处理后传送至二次仪表，或就地作现场显示，以实现流量积算。

在测量范围内，叶轮的转速与瞬时流量成正比，也即脉冲总量与累积流量成正比。两者的比值称为仪表常数以“K”（次/L）表示。由实流标定得到每台流量计的仪表常数值。将流量计测得的脉冲频率 f 和脉冲总数 N ，分别除以该流量计的仪表常数 K ，便可求得瞬时流量 q （L/S）和累积流量 Q （L）。

$$\text{即： } q=f/K \text{ (L/S) } \dots\dots\dots (4-1)$$

$$Q=N/K \text{ (L) } \dots\dots\dots (4-2)$$

5、型号和后续代码说明

5.1 FLWY型液体涡轮流量计型号和规格代码表

表2

型号		规格代号	说明
FLWY-----			液体涡轮式流量仪表
			流量计
			液体
-公称口径	-15 -----		15mm (法兰型、快卸型)
	-25 -----		25mm (法兰型、快卸型)
	-32 -----		32mm (法兰型、快卸型)
	-40 -----		40mm (法兰型、快卸型)
	-50 -----		50mm (法兰型、快卸型)
	-80 -----		80mm (法兰型、快卸型)
组合型	M		当流量计与转换器构成一体时标志
流量计结构代号	A -----		普通型
	B -----		耐磨型
	C -----		防腐蚀型
精度等级	A -----		基本误差限 ± 1.0 %
	B -----		基本误差限 ± 0.5 %
	C -----		基本误差限 ± 0.2 %

连接方式*	K -----	快卸连接
公称压力	1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5 ----- 6 ----- 7 -----	PN1.6MPa PN2.5MPa PN4.0MPa PN6.3MPa PN16MPa PN25MPa PN32MPa
防爆要求	/NE ----- /EX -----	不防爆 防爆等级
选用项	/□	例：HT、LT、UQ、AC、AG、SX

注：1、法兰连接尺寸按JB/T 81-1994或GB9119-2000

2、选用项：HT—为高温型，介质温度：-20℃~180℃；LT—为低温型，介质温度：-196℃~常温；UQ—快卸型；AC—耐腐蚀型；AG—防垢；TZ—特制品；SX—双向流

【例】FLWY-80ABF2/EX/AC

涵义：液体涡轮流量计，口径80mm，普通型，精度0.5%，法兰连接型，额定工作压力2.5MPa，防爆，常温耐腐蚀

5.2. 选用项说明

(1) 高温型 (HT)

● 介质温度：-20 ~ 180℃

● 使用的管道连接方式：螺纹连接、法兰连接、卡套式螺纹连接、球面式密封螺纹连接

(2) 低温型 (CT)

- 介质温度：-196℃~常温
- 使用的管道连接方式：法兰连接
- 公称口径：DN25、DN32、DN40、DN50、DN80

(3) 耐腐蚀型 (AC)

接液部件，针对被测介质选择用合适的材料制造。

- 管道连接方式：法兰连接
- 工作压力：1MPa以下（决定于介质温度）
- 公称口径：DN15、DN25、DN32、DN40、DN50、DN80

6、外形及连接

6.2 法兰连接

- 公称口径DN10~50mm（公称压力PN4.0MPa）
- 公称口径DN65~150mm（公称压力PN1.6，2.5MPa）
- 公称口径DN200~300mm（公称压力PN1.6，2.5MPa）

- 注 (1) 法兰连接尺寸按GB/T9119-2000、GB/T9115.2-2000、GB/T9113.4-2000
- (2) 公称口径DN15~80mm，在公称压力PN4.0MPa时的法兰尺寸。
- (3) 通常产品的法兰按1.6MPa制造。

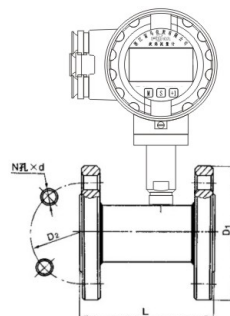


图 1-4 法兰连接式

表6

公称口径DN (mm)	15	25	32	40	50	80
D1	95	115	140	150	165	200
D2	65	85	100	110	125	160
d	14				18	
N	4					4(8)
L	75	100	120	140	150	200
重量kg	1.63	3.04	4.55	5.1	7.7	12.24

6.4 快卸式

表8

公称通径 (mm)	15	25	32	40	50	80
L	75	100	120	140	150	200
L1	122	147	167	187	197	247
D_0	19.05	25.4	31.8	38.1	50.8	76.2
D_1	50.5	50.5	64	77.5	91	119
管道接头	外购		定制			
重量kg	0.64	0.99	1.50	2.15	3.45	5.85

注：工作压力1.6MPa

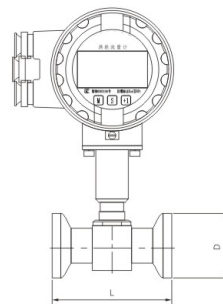


图 1-6 快卸连接式

2 耐腐蚀型液体涡轮流量计

1、概述

FLWY—AC耐腐蚀型液体涡轮流量计适用于测量各种腐蚀性介质，传感器的各接液部件，可针对用户的特定介质、工作温度、工作压力、选材进行结构设计，从而具有广泛的适用性。

2、技术性能

- 接液部件材质：根据用户介质及工况确定，可选用适合塑料和金属（钢316、304，铜或铝）
- 管道连接：法兰型
- 压力等级范围：由主体材质确定
- 金属主体：1.6MPa、4.0MPa或更高
- 流体温度：-196~180℃（根据主体材质确定）
- 主要技术指标

单位：m³/h

公称通径DN (mm)	流量范围				扩展流量范围(注)		公称压力PN (MPa)	最大压力损失 (MPa)
	基本误差限 0.50%		基本误差限 1.00%		基本误差限1%			
	下限	上限	下限	上限	下限	上限		
15	0.6	4	0.4	4	0.25	0.4	见压力等级范围	0.08
25	1.5	9	0.9	9	0.55	0.9		
32	2	14	1.4	14	0.88	1.4		
40	2.5	18	2.2	22	1.4	2.2		
50	3.5	35	3.5	35	2.1	3.5		
80	9	90	9	90	5.5	9		0.04

注：扩展流量段的基本误差限为±1%FS，即相对误差按传感器的满度值计算

3、使用维护及配置

见本说明书第七篇使用维护、配置及连接

4、订货要领

为了使我公司提供的流量计处于最佳适用状态，订货时请提供以下信息：

- a) 被测介质，使用的管道和容器的材质
- b) 工作压力：最高、最低、常用压力
- c) 流量范围：最大、最小、常用流量
- d) 介质温度：最高、最低、常用温度
- e) 管道连接：螺纹、法兰、夹持或要求其他的连接方式

- 法兰连接

公称通径范围：15mm-100mm。

外形、连接尺寸及公称压力见说明书第一篇6.2法兰连接

- 夹持型连接

公称通径范围：15mm-32mm。

外形、连接尺寸及公称压力见说明书第一篇6.3夹持式连接

3 转换器结构

1、接线端子说明

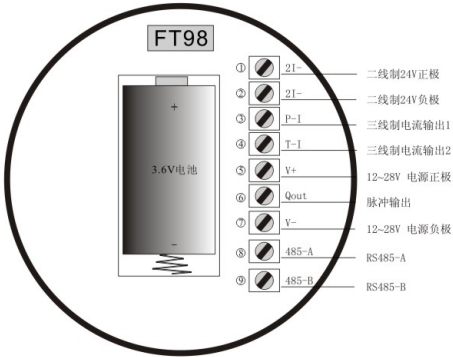


图 3 FT96、FT98型接线图

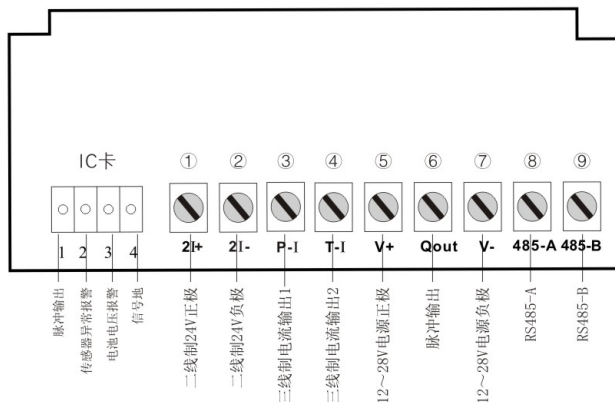
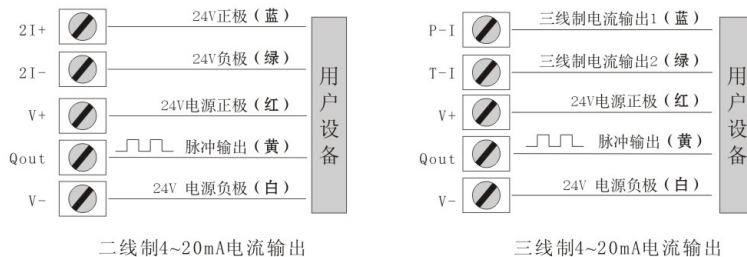
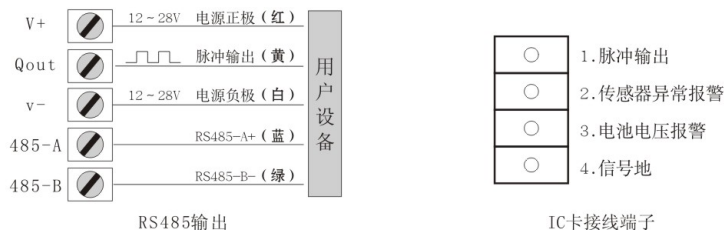


图 4 FT06型接线图

2、接线方法

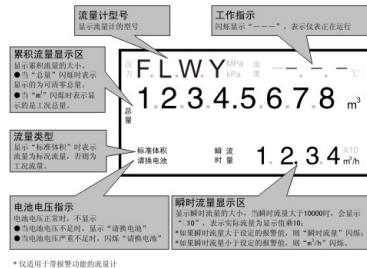




4 转换器面板形式和按键功能

1、正常流量计的面板

正常计量画面如图5所示，上排显示流量计型号，中排显示累积流量，下排显示瞬时流量。当内部电池电压不足时，显示屏的左下方会显示“请换电池”字样。



* 仅适用于带报警功能的流量计

图 5 面板显示

2、按键功能

在不同的显示状态下，按键有着不同的功能，具体可参阅表9。

表9

按键	数据显示状态	设置状态	数据查阅状态
	按下此键进入用户设置状态	按下切换到下一画面 注: 修改的数据不保存	后退一单位时间
	按2秒进入历史数据查看 (限带存储器类型仪表)	改变输入光标位置	切换小时流量/日流量/ 正常计量显示
	<ul style="list-style-type: none"> ●显示“不可清零总量”时, 按下后显示“工况总流量” ●显示“可清零总量”时, 按2秒可将累积流量清零 	<ul style="list-style-type: none"> ●有字符闪烁时, 按下增大数值或保存数据 ●无字符闪烁时, 按下退回到上一个画面 	前进一单位时间

3、用户设置的界面说明

状态	显示	定义	说明
FL/FH 截止流量 设置		FL: 工况瞬时流量下限截止值 FH: 工况瞬时流量上限截止值 工况瞬时流量截止值, 定点3位 小数, 单位m³/h	小于下限或者大于上 限的流量将被忽略。
d1 仪表 日期 设置		星期, 自动计算 年, 范围2000 ~ 2099 月, 范围01 ~ 12 日, 范围根据实际情况确定	无外部存储器功能的 流量计无此功能。

FLWY型液体涡轮流量计

FLWY type liquid turbine flowmeter

t1 时间 设置		时, 范围00~23	无外部存储器功能的 流量计无此功能。
		分, 范围00~59	
		秒, 范围00~59	
仪表 状态 显示1		仪表型号	按S键可以查看出厂 编号和日期 供电方式说明: a/b - 电池供电 2 - 两线制外电源 3 - 三线制外电源
		外部存储器状态, F - 存在	
		供电方式	
		内部电池电压, 单位V	
仪表 状态 显示2		仪表型号	
		壳体编号	
		仪表出厂日期(年、月)	
A-FL A-FH 瞬时流 量报警 设置		A-FL: 瞬时流量报警下限值 A-FH: 瞬时流量报警上限值	无报警功能的流量 计此项功能无效。
		报警点瞬时速度的大小, 固定三位小数, 单位m³/h	
		报警点温度的高低, 固定一位 小数, 使用绝对温度, 单位K	
C1 修改 用户 密码		密码长度	密码最长为8位, 每位 可设允许的字符是 0123456789ABCDEF。 如果不需要密码, 将密 码长度设为0即可。
		密码输入区, 根据密码长度自动调整	

5 查阅历史数据

1、历史数据查阅的类型

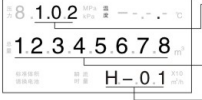
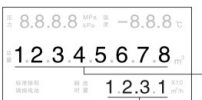
- 小时为单位，可以查询一年以内的数据
- 天为单位，可以查询一年以内的数据
- 通过RS485通讯，可以查询一月以内的每分钟流量数据

2、进入数据查阅方法

在正常流量显示画面下，按S键两秒钟，即可进入小时数据查阅，再按一次S键，就可以天为单位查阅历史数据，再按一次S键则返回到计量画面。

在查看数据时，按+1键前进一个单位时间，按M键后退一个单位时间。

3、数据查阅的界面说明

状态	显示	定义	说明
按小时查看数据		<p>显示日期。</p> <p>该小时内的累积流量</p> <p>H表示为小时的数据，后面的两位数字为小时</p>	<p>按M键后退一小时，按+1键前进一小时，日和月会自动更新；时间的有效期为一年；无外部存储器功能的流量计无此功能。</p>
按天查看数据		<p>一天内的累计流量</p> <p>数据日期</p>	<p>按M键后退一天，按+1键前进一天；如果温度、压力不存在，显示“---”；时间的有效期为一年；无外部存储器功能的流量计无此功能。</p>

6 故障现象及其排除方法

故障现象	可能原因	排除方法
接通电源后无输出信号	1.管道无介质流动或流量低于始动流量; 2.电源与输出线连接不正确; 3.前置放大器损坏 (积算仪不计数,瞬时值为“0”); 4.驱动放大器电路损坏 (积算仪显数正常)。	1.提高介质流量或者换用更小通径的流量计,使其满足流量范围的要求; 2.正确接线; 3.更换前置放大器; 4.更换驱动放大器中损坏的元器件。
无流量时有信号输出	1.流量计接地不良及强电和其它地线接线受干扰; 2.放大器灵敏度过高或产生自激; 3.供电电源不稳,滤波不良及其它电气干扰。	1.正确接好地线,排除干扰; 2.更换前置放大器; 3.修理、更换供电电源,排除干扰。
瞬时流量示值显示不稳定	1.介质流量不稳; 2.放大器灵敏度过高或过低,有多计、漏计脉冲现象; 3.壳体内有杂物; 4.接地不良; 5.流量低于下限值; 6.后部密封圈伸入管道,形成扰动。	1.待流量稳定后再测; 2.更换前置放大器; 3.排除脏物; 4.检查接地线路,使之正常

累积流量示值和实际累积量不符	1. 流量计仪表系数输入不正确; 2. 用户正常流量低于或高于选用流量计的正常流量范围; 3. 流量计本身超差	1. 重新标定后输入正确仪表系数; 2. 调整管道流量使其正常或选用合适规格的流量计; 3. 重新标定。
转换器显示不正常	转换器按键接触不良或按键锁死。	更换按键
换新电池后出现死机	上电复位电路不正常或振荡电路不起振	重装电池（需放电5秒后重装）或将电池盒下的大电解电容两脚短路放电复位

7 使用维护、配置及连接

1、管道安装

1. 安装场所

- 安装场所应符合环境温度在 $-25 \sim +55^{\circ}\text{C}$ 范围内，温度 $< 80\% \text{RH}$ （不结露）。
- 通风良好、避免日晒、雨淋。
- 避免在配管有振动或应力的场所。
- 必须避免外界强电磁场对检测信号的干扰。如不能避免时，应在流量计的放大器上加设屏蔽罩等措施来消除干扰。
- 在有防爆要求的场所，应采用防爆型放大器或防爆型显示器。
- 在装位置应考虑便于拆装、操作、维修。

2. 安装姿势和位置

●为了保证具有高的测量精度，流量计应安装在水平管道上，并使流量计上流向指示箭头的方向与液体的流向一致，如必须垂直安装，应使液体的流向自下而上，以确保流量计的主体内充满液体（见图6-1）。

●流量计应避免安装在易于聚集气体的管段处，或易于聚积固体物质的管段。



图 6-1 不良安装部位示意图

●为了保证流量计的测量精度，流量计安装管段的流态必须得到充分的发展。流量计的上、下游应具有一定的直管段，或安装整流器来代替部分直管段。

FLWY-□□□直管段要求，见图 6-2。

一般，上游直管段不小于 $15D$ ，下游直管段不小于 $5D$ （ D 为流量流量计公称通径）。通常推荐上游直管段长度 L 如下：

同心渐缩管： $L=15D$ （图 6-2a）；一个小于 45° 的弯头： $L=20D$ （图 6-2b）；同平面双 45° 弯头： $L=25D$ （图 6-2c）；双空间 45° 的弯头： $L=30D$ ；直角弯头： $L=30D$ ；直角弯头： $L=40D$ （图 6-2d）；全开闸阀： $L=20D$ ，半开闸阀： $L=50D$ （图 6-2e）。

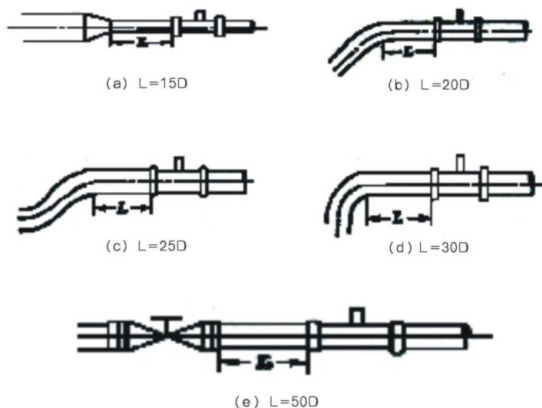


图 6-2 最小直管段示意图

●为了消除回流，流速分布不均匀和旋流的影响，可在上游安装整流器，（整流器的构见图 6-3）此时流量计上游部分的直管长度 $L=10D$ 即可，若为 $15 \sim 20D$ ，则测量精度可达到标定精度。

●当被测液体中含有固体杂质时，应在流量计的上游安装过滤器，过滤器的目数为 $20 \sim 60$ 目（ $3 \sim 9$ 目/ cm^2 ），一般流量计口径小的目数多些。过滤器的安装位置应考虑便于过滤网的拆装。

●当被测液体中含有铁磁性杂质时，也可在上游流侧安装磁过滤器。

●液体中混有气体或测量易气化的液体时，应安装空气分离器（消气器）。

- 若被测液易气化，为了防止产生气穴，流量计的出口端的压力应高于下式计算值 P_{min} ；

$$P_{min}=2\Delta P+1.25P_v$$

式中： P_{min} —最低压力；

ΔP —最大流量下计的压力损失；

P_v —最高使用温度下被测液体的饱和蒸汽压

- 通过流量计的流量过大时，会使轴承寿命过短，通常通过阀门将流量调到合适大小，其阀门应安装在传感器的一游。
- 为了在检修中不中断流体输送，通常在流量计的下游安装截止阀，同时设置旁通管道，并确保测量时旁通管道在旁通阀门关闭时不泄漏。流量计的典型安装管道系统如图 6-4。

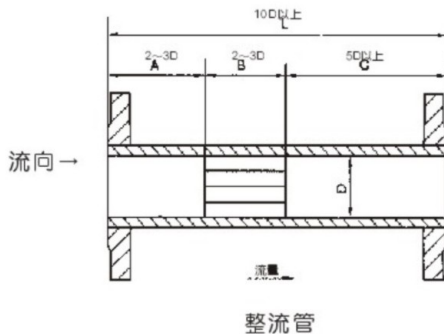


图 6-3 程流管示意图

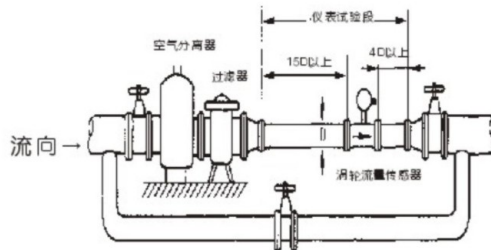


图 6-4 涡轮流量计附属装置配置示意图

- 若有可能产生逆向流，应加止回阀，以防止流体反向流动。
- 流量计应与管道同心，密封圈不得凸入管道。
- 为了避免传感器内聚集气体，流量计不应安装排放阀，定期排放沉淀物。
- 流量计的前后管道应支撑牢靠，使之无明显振动。
- 对新铺设的管道进行清扫时，应在安装流量计的部位先接入一段短管，待清扫完毕后再装上流量计。
- 需要测量流体的温度时，应在流量计下游5倍管道公称通径的长度处测量。
- 需要测量流体的压力时，应在流量计上游10倍管道公称通径的长度处测量。

3、流量计运行前的检查

- (1) 确认管道已清洗干净，须再清洗时，应让清洗液通过旁通管道,不得通过流量计。
- (2) 确认各辅助装置配置和安装正确。
- (3) 确认电路接线正确。
- (4) 确认管路无泄漏,流量计下流调节阀调节灵便,关闭时无泄漏。
- (9) 缓缓打开流量计下游调节阀,确认流量计显示正常。
- (6) 确认管道支撑可靠,在最大流量下无振动。
- (7) 确认流量计下游压力大于 P_{min} 。
- (8) 确认旁通阀门无泄漏。

4、流量计的使用与维护

- (1) 流量计应按合格证上规定的流量范围，公称压力以及流量计上标识的流向状态下使用。

- (2) 被测液体的温度和环境条件应符合本使用说明书的规定。
- (3) 给流量积算仪供电，在下游阀门关闭状态下，流量积算仪显示流量应为零。
- (4) 流量计投入使用时,应先打开全部旁通阀，接着慢慢打开流量计下游阀门，然后慢慢打开上游阀门直至全开，再慢慢关闭旁通阀。若无旁通阀，可缓缓打开上游阀门，再慢慢打开下游阀门。注意别让叶轮突然达到很高转速。
- (5) 测量液化气和汽油时,要保持紧靠流量计的压力比液体的蒸汽压高0.1MPa，以防止液体气化时，体积增大使叶轮转速过高，导致轴承在很短时间内过分磨损。
- (6) 流量计的仪表系数是在出厂前，用常温下的水标定而得到的。使用时，对于精度不高于0.5级的，被测液体粘度低于 $5 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{S}(\text{um}^2/\text{s}=\text{cst})$ ，则不必重新标定。当被测液体的粘度较高时，推荐采用实际的被测液体或粘度相当的替代液体进行标定，来得出仪表常数或采用修正曲线的方法进行修正。
- (7) 当需要作出精确计量时,可作出以下误差修正。

●流量计线性度误差的修正:

$$Q_i = Q_{oi}(1 - e_i) \dots \dots \dots (10-1)$$

式中： Q_i -修正后的流体流量；
 Q_{oi} -流量显示器显示的流量，
 e_i -该流量点的仪表误差

●当使用温度和标定温度相差悬殊时，温度引起的流通面积的变化可用下式对仪表常数进行修正。

$$K_T = K_o[1 - (\lambda_1 + 2\lambda_2)(t - t_o)] \dots \dots \dots (10-2)$$

式中： K_T -使用温度下仪表常数；
 K_o -标定温度下的仪表常数；
 t -使用状态的液体温度；
 t_o -标定时液体温度；
 λ_1 -涡轮材料的温度膨胀系数；
 λ_2 -主体材料的温度膨胀系数

- 压力变化引起流量计尺寸变化可用下式对仪表常数进行修正

$$K_p = K_0(1 - Y \Delta P) \dots \dots \dots (10-3)$$

$$Y = \frac{(2 - \nu) \cdot (2R)}{E(1 - S/\pi R^2) \cdot (2\delta)} \dots \dots \dots (10-4)$$

式中：K_p—使用压力下的仪表常数
 K₀—标定压力下的仪表常数
 ΔP—使用状态下的压力与标定时压力之差（Pa）
 ν—泊桑系数
 R—主体的内半径（mm）
 δ—主体的壁厚（mm）
 S—叶轮横截面积（mm²）
 E—主体材料的拉伸弹性模量（Pa）

- 测量高粘液体时，若流量范围变化不大，可用改变仪表系数这一简便的方法进行误差修正。此时仪表系数可调整为K_μ：

$$K_\mu = K_0 \times Q_0 / Q \dots \dots \dots (10-5)$$

式中：K₀—厂标定时或前次调整的仪表常数；
 Q₀—仪表指示流量；
 Q—实际流量

将K_μ设定到流量积算仪中，可如此重复多次，直至满意。

(8) 在正常使用情况下，一般半年至一年，对流量计进行一次检修、标定，其周期视工作条件的恶劣程度而定。如发现轴、轴承磨损比较严重，应及时更换，并重新标定。

(9) 检修时，拧下流量计两端的压紧圈，从主体中依次取出导向座、叶轮。

- 检查有无异物粘附和各部件磨损情况。清除异物时，注意别损坏零件。更换零部件后须重新标定。

- 叶轮叶片磁化会影响对信号电压的调制，而引起误差。故别让强磁体接近叶轮。
 - 检修完毕后，按原先位置和方向装上前后盾导向座、叶轮，拧紧压紧圈。并确认叶轮转动灵活，叶轮顶部与主体内壁间隙均匀，放大器有信号输出。
- (10) 因检测线圈阻抗在使用中日久会发生变化，故需将线圈的导通阻抗和绝缘阻抗（大于2M）与正常值比较。
- (11) 重新标定后，流量计仪表常数K变化时，不要忘记改变显示仪表的设定值。
- (12) 勿用高压气体猛吹叶轮。

注意：用蒸汽清洗管道时，务必拆下流量计，否则会造成流量计的致命损失。供电电源电压，不要超过仪表允许的上限值。

5、故障及排除方法

故障及排除方法见下表：

故障现象	可能原因	排除方法
液体正常流动无显示， 累积量数不增加	1) 供电电路或信号电路断路或接触不良	1) 用万用表检查，排除故障点
	2) 显示仪的印刷线路板,接插件故障或接触不良	2) 更换印刷线路板
	3) 前置放大器故障	3) 用铁条在检测头下快速移动，无信号输出， 则应检查线圈有无断线和焊点脱焊
	4) 供给前置放大器的电压太低	4) 将电源电压提高至规定要求
	5) 叶轮卡住不转	5) 去除异物，并清洗或更换损坏零件，更换零件后应重新标定
流量显示逐渐减小	1) 过滤器堵塞,压损逐渐增大,使流量减小	1) 清除过滤器内杂物
	2) 管道上阀芯松动,阀门开度自动减少	2) 修理或更换阀门
	3) 叶轮受杂物阻碍或轴承间隙内进入异物,阻力增大 使转速减慢	3) 清洗流量计，必要时重新标定
流量为零时,流量显示 不为零,显示值不稳	1) 传输线屏蔽接地不良,外界电磁场的干扰	1) 检查接地，排除干扰
	2) 管道振动,引起叶轮抖动	2) 加固管线或在流量计前后加装支架
	3) 截止阀泄露	3) 检修或更换阀门
	4) 显示仪内部线路板之间或电子元件变质损坏,产生干扰	4) 采取“短路法”或逐一检查，找出故障点

显示流量与实际流量不符	1) 叶轮被腐蚀,叶片变形	1) 修理叶轮或更换后重新标定
	2) 杂物阻碍叶轮旋转	2) 清除杂物
	3) 检测线圈输出信号失常	3) 检查线圈绝缘电阻和导通电阻
	4) 流体温度过高或过低,导致轴承与轴的间隙变化过大 5) 背压不足,产生气穴 6) 因温度影响, 流体粘度变大 7) 未装止回阀, 而出现逆向流	采取针对措施予以排除
	8) 旁通阀泄露	8) 关严旁通阀, 必要时更换
	9) 流量计上游流速分布发生畸变或出现脉动流	9) 找出产生畸变或脉动流的原因, 采取措施予以消除
	10) 显示仪表故障	10) 修复显示仪表
	11) 显示仪表接线不正确	11) 更正接线
	12) 显示仪表设定错误	12) 更正设定
	13) 实际流量超出规定的流量范围	13) 更换合适口径的流量计

电流信号输出仪表注意事项和说明

- 1、多台仪表通过并联共用一个电源时，信号端子负端，不得与电源端子的负端共用一地线。
- 2、当流量超过满量程时（即20mA），在发出报警信号的同时，输出信号会回落至4mA。

如果流量计在使用中出现故障须与本公司联系，请详细说明仪表的故障情况，使用工况、被测流体特性、故障表型号和出厂编号等。必要时，请附上安装管线示意图及主要工艺参数，以利于我们更好地为您服务。

6、订货须知

1) 订货时应明确

- 流量计的型号，并确认该型号所表示的涵义与您所要求的公称口径、结构形式、公称压力、流量范围、精度等级、温度范围、防爆要求、防腐性能等相符。
- 需我公司配置的附件，如电缆、管道法兰、螺栓等。
- 为了协助您更好的选型，若有可能请提供流体名称及理化特性（如粘度、密度、腐蚀性等），压力、温度及流量的常用值、最大值、最小值等。

7、装箱

- 1) 液体涡轮流量计一台
- 2) 使用说明书一本
- 3) 合格证一张
- 4) 装箱单上注明的配件

附录腐蚀性流体对不锈钢的影响

附录:

介质/材料	302或304不锈钢	316不锈钢	Ti	404C不锈钢	17-4PH不锈钢
乙醛	S	S	-	S	S
醋酸	F	F	S	X	F
丙酮	S	S	S	S	S
乙	S	S	-	S	S
乙醇	S	S	S	S	S
硫酸铝	S	S	S	X	-
氨	S	S	S	S	-
氯化铵	F	F	S	X	-
硝酸铵	S	S	S	F	-
磷酸铵	S	S	S	F	-
硫酸铵	X	S	S	X	-
亚硫酸铵	S	S	S	F	-
苯胺	S	S	S	X	-
葡萄糖	S	S	S	S	S
氢	S	S	S	S	S
过氧化氢	S	S	S	F	-

硫化氢 (溶液)	S	S	S	X	-
氢氧化镁	S	S	S	S	-
汞	S	S	S	S	F
甲醇	S	S	S	F	S
牛奶	S	S	S	X	X
天然气	S	S	S	S	S
油酸	S	S	S	F	-
草酸	F	F	F	F	-
氧	S	S	S	S	S
石油	S	S	S	S	S
磷酸	S	S	F	X	-
沥青	S	S	-	S	S
啤酒	S	S	S	F	S
苯	S	S	S	S	S
苯甲酸	S	S	S	S	S
硼酸	S	S	S	F	-
丁烷	S	S	-	S	S
次氯酸钙	F	F	S	X	-
石碳酸	S	S	S	-	-
二氧化碳	S	S	S	S	S
二硫化碳	S	S	S	F	-
四氯化碳	F	F	S	S	-
碳酸	F	F	-	S	S

氯气(干)	F	F	X	X	X
柠檬酸	F	S	S	F	F
焦炉气	S	S	S	S	S
硫酸铜	F	F	S	S	S
棉子油	S	S	S	S	S
杂酚油	S	S	-	S	S
乙烷	S	S	S	S	S
乙醚	S	S	S	S	S
氯乙烷	S	S	S	F	-
乙烯	S	S	S	S	S
乙二醇	S	S	-	S	S
甲醛	S	S	S	S	S
甲酸	F	F	X	X	F
氟里昂	F	S	S	-	-
糖醛	S	S	S	F	-
汽油	S	S	S	S	S
苦味酸	S	S	-	F	-
氯化钾	S	S	S	X	-
氢氧化钾	S	S	S	F	-
丙烷	S	S	S	S	S
松香	S	S	-	S	S
硝酸银	S	S	S	F	-
醋酸钠	F	S	S	S	S

碳酸钠	S	S	S	F	S
氯化钠	F	F	S	F	F
铬酸钠	S	S	S	S	S
氢氧化钠	S	S	S	F	S
硫代硫酸钠	S	S	S	F	-
硬脂酸	S	S	S	F	-
硫	S	S	S	S	S
二氧化硫(干)	S	S	S	F	-
三氧化硫(干)	S	S	S	F	-
亚硫酸	F	F	S	X	-
焦油	S	S	S	S	S
三氯乙烯	F	S	S	F	-
松节油	S	S	S	S	S
醋	S	S	-	X	S
锅炉供水	S	S	S	S	S
蒸馏水	S	S	S	F	-
海水	F	F	S	X	S
葡萄酒	S	S	S	X	-
硫酸锌	S	S	S	F	-
硝酸	S	F	S	X	F
氯化钙	X	F	S	X	-
氢氟酸	X	F	X	X	X
铬酸	X	F	S	X	X

磷酸蒸汽	F	F	F	X	-
氯化亚锡	X	S	S	X	-
注：S为可成功地应用F为可用，应注意X为不能选用的					
亚硫酸	F	F	S	X	-
焦油	S	S	S	S	S
三氯乙烯	F	S	S	F	-
松节油	S	S	S	S	S
醋	S	S	-	X	S
锅炉供水	S	S	S	S	S
蒸馏水	S	S	S	F	-
海水	F	F	S	X	S
葡萄酒	S	S	S	X	-
硫酸锌	S	S	S	F	-
硝酸	S	F	S	X	F
氯化钙	X	F	S	X	-
氢氟酸	X	F	X	X	X
铬酸	X	F	S	X	X
磷酸蒸汽	F	F	F	X	-
氯化亚锡	X	S	S	X	-
注：S为可成功地应用F为可用，应注意X为不能选用的					

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

地址：浙江省温州市永中后章路111号

电话：0577-85989500

传真：0577-85989600

网址：www.zjyushun.com

