



# 气体涡轮流量计 使用说明书

版本号: LWQ-2021-A1.0

## 大连优科仪器仪表有限公司

Dalian YOKE Instrument and Meter Co.,Ltd

地址(Add.) : 辽宁省大连市甘井子区棠梨工业园东区3号

电话(Tel) : 0411-84640555 84650333

传真(Fax) : 0411-84509551

邮编(P.C.) : 116600

网址(Web) : <http://www.ykyb.cn>

邮箱(e-mail) : [dlyoke@163.com](mailto:dlyoke@163.com)

# 前 言

## 关于本套用户说明书

本使用说明书是气体涡轮流量计所用的指导资料，请勿在其他机型上使用。

初次使用气体涡轮流量计的用户必须仔细阅读本使用说明书，对已经使用过的用户也有助于知识和经验的重新认识，请对其内容仔细阅读，充分理解后运用于实际当中。

建议在设备开始正常运转后，将本使用说明书交给设备操作人员及维护人员使用，按说明书要求进行操作和生产。

本公司将对气体涡轮流量计产品不断进行研究与改进，本使用说明书的内容有时可能与用户所购产品和细节有所不同，用户对所购产品或使用说明书的内容如有疑问，敬请向本公司垂询。

## 警告

为了您的安全，请在使用仪表前认真阅读以下安全警告。

1. 流体不会腐蚀仪表表体和接气部件材质。
2. 当测量易燃气体，注意防范火灾或爆炸。
3. 处理有害气体时，须遵循生产厂商的安全操作规范。
4. 在危险的环境中工作时，须遵循正确操作步骤。
5. 不要用压缩空气吹扫涡轮流量计。
6. 注意流量计内部的涡轮叶片，即使是很小的划痕或缺口都会影响精度。
7. 为了达到最佳效果，仪表校准周期最长不超过1年。

# 目 录

一、概述	1
1.1 应用场合	1
1.2 工作原理	1
1.3 产品结构	2
二、仪表类型	2
2.1 一览表	2
2.2 型谱表	3
三、技术参数	4
3.1 流量特性	4
3.2 机械特性	5
3.2.1 通用特性	5
3.2.2 耐压等级	5
3.2.3 材质说明	5
3.3 电气特性	6
3.4 运行条件	6
四、安装注意事项	7
4.1 产品尺寸	7
4.1.1 螺纹连接型尺寸	7
4.1.2 法兰连接型尺寸	7
4.2 注意事项	8
4.2.1 安装位置	8
4.2.2 安装注意事项	8
五、接线说明	10
5.1 转换器配置	10
5.1.1 端子说明	10

5.1.2 DC24V供电接线说明	11
5.1.3 电池供电接线说明	14
<b>六、操作说明</b>	<b>15</b>
6.1 转换器基本结构	15
6.2 按键说明	15
6.3 工作界面说明	16
6.4 辅助界面说明	17
6.5 密码界面说明	17
6.6 功能菜单说明	18
<b>七、故障说明</b>	<b>22</b>
<b>附录</b>	<b>23</b>
RS485通讯说明	23

## 一、概述

### 1.1 应用场合

气体涡轮流量计集气体涡轮流量传感器与流量积算仪于一体，主要性能指标达到国际先进水平，是石油，化工，电力，冶金工业与锅炉等燃气计量和城市天然气，燃气调压站计量及燃气贸易计算的理想仪表。

### 1.2 工作原理

当气流进入流量计时，首先经过特殊结构的整流器并加速，在流体的作用下由于涡轮叶片与流体流向成一定角度，此时涡轮产生转动力矩，在涡轮克服阻力矩和摩擦力矩后开始转动。当诸力矩达到平衡时，转速稳定，涡轮转动角速度与流量成线性关系，通过旋转的发讯盘上的磁体周期性地改变传感器磁阻，从而在传感器两端感应出与流体体积流量成正比的脉冲信号，该信号经放大、滤波、整形后输给转换器进行处理，直接显示流体的体积流量和体积总量。

### 1.3 产品结构

气体涡轮流量计的基本结构如图1-1所示，它主要由表体、机芯（前导、中导、后导）、信号连接器和转换器等组成。

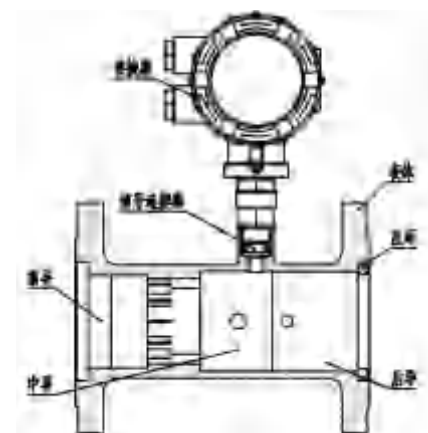


图1-1 法兰连接型涡轮流量计结构图

## 二、仪表类型

### 2.1 一览表

#### 螺纹连接型



#### 法兰连接型



## 三、技术参数

### 3.1 流量特性

表3-1 流量特性对照表

仪表口径 (mm)	常规流量范围 (m <sup>3</sup> /h)		最大压损*1 (kPa)
	S		
25	S	4-40	1.5
40	S	6-65	1.5
50	S1	7-70	1.2
	S2	10-100	1.4
80	S1	13-250	1.0
	S2	20-400	2.0
100	S1	20-400	1.0
	S2	32-650	1.5
150	S1	50-1000	1.0
	S2	80-1600	2.0
200	S1	80-1600	0.8
	S2	130-2500	1.5
250	S1	130-2500	0.8
	S2	200-4000	2.0
300	S	200-4000	1.0
350	S	400-8000	1.5
400	S	650-13000	2.0
精度等级	1.5级(1.0级需订制)		

说明:

\*1最大压损是流量计工作在最大流量点时的压损值, 介质为空气, 常温。

### 3.2机械特性

#### 3.2.1通用特性

表3-2 通用特性对照表

被测介质	无杂质、中低流速气体		
执行标准	封闭管道中气体流量的测量—涡轮流量计（GB/T18940-2003）		
检定规程	涡轮流量计（JJG1037-2008）		
仪表口径及连接方式	法兰连接型	不锈钢体	DN25-DN300
		碳钢	DN350、DN400
	螺纹连接型	不锈钢体	DN25、DN40、DN50
法兰标准 <sup>*1</sup>	常规标准	GB/T 9113-2000	
	其他标准	国际管法兰	如：德标DIN、美标ANSI、日标JIS
		国内管法兰	如：化工部标准、机械部标准
螺纹标准 <sup>*2</sup>	常规规格	英制管螺纹（外螺纹） （参照标准GB/T7307-2001）	
	其他规格	内螺纹、NPT螺纹 等	

说明：

\*1非国标法兰需订制；

\*2非常规英制管螺纹需订制。

#### 3.2.2耐压等级

表3-3 耐压等级对照表

连接方式	口径范围		常规耐压等级	订制耐压等级
法兰连接型	不锈钢材质	DN25-DN100	1.6MPa	6.3MPa及以下
		DN150、DN200		4.0MPa及以下
		DN250、DN300		2.5MPa及以下
螺纹连接型	碳钢材质	DN350、DN400		-
		DN25、DN40、DN50		4.0MPa及以下

### 3.2.3材质说明

表3-4主要部件材质对照表

类型	表体		叶轮
螺纹连接	304 (DN25-DN50)		铝合金
	304 (DN25-DN300)	碳钢 (DN350、DN400)	

说明：

\* 整流板材质：DN25-DN150为ABS，DN200为铸铝合金；

\* 连接底座材质为铸铝合金

\* 转换器外壳材质均为压铸铝合金；

### 3.3电气特性

表3-5 电气特性对照表

电源	DC24V	3.6V锂电池
功耗	<2W	<700uA
防护等级	IP65	
防爆等级	ExdIICT6 Gb	
电气接口	M20*1.5内螺纹（NPT螺纹需订制）	

### 3.4运行条件

表3-6 运行条件对照表

检定条件	检定装置	①标准表法气体流量检定装置 ②音速喷嘴气体流量检定装置 ③钟罩式气体流量检定装置	
	环境条件	环境温度	20℃
		相对湿度	75%
使用条件	介质温度	-30℃ ~ +80℃	
	环境温度	-20℃ ~ +60℃	
	相对湿度	5% ~ 90%	
	大气压力	86KPa ~ 106KPa	

## 四、安装注意事项

### 4.1 产品尺寸

#### 4.1.1 螺纹连接型尺寸

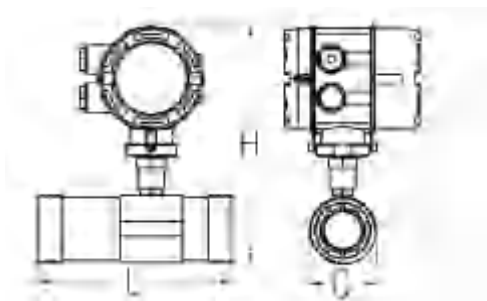


图4-1 螺纹连接示意图

表4-1 螺纹连接尺寸对照表

仪表口径 (mm)	L (mm)	H (mm)	G (外螺纹)
25	170	250	G2
40	140	250	G2
50	220	260	G2 1/2

#### 4.1.2 法兰连接型尺寸

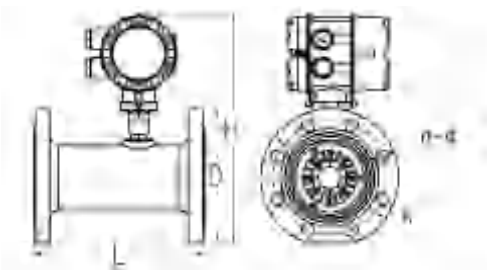


图4-2 法兰连接示意图

表4-2 法兰连接尺寸对照表

仪表口径 (mm)	L(mm)	D(mm)	K(mm)	H(mm)	d(mm)	n (孔数)	标配 耐压
25	200	115	85	300	14	4	1.6MPa
40	200	150	110	210	18	4	
50	200	165	125	330	18	4	
80	240	200	160	365	18	8	
100	300	220	180	385	18	8	
150	450	285	240	490	22	8	
200	500	340	295	550	22	12	
250	500	405	355	610	26	12	
350	350	460	410	665	26	12	
400	250	520	470	730	26	16	

### 4.2 注意事项

#### 4.2.1 安装位置

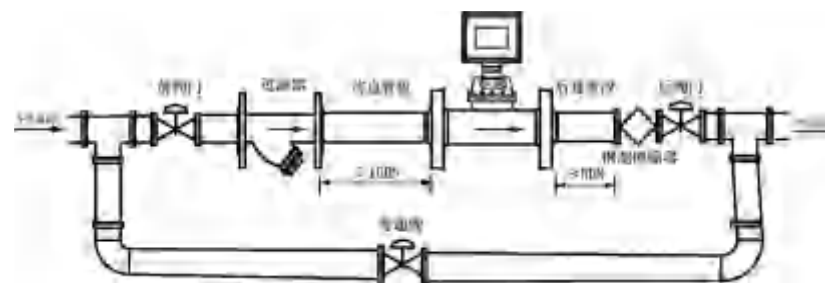


图4-3 典型安装管路系统

#### 4.2.2 安装注意事项

1. 严禁流量计在线焊接管道法兰，应先拆除流量计后，方可焊接。
2. 安装流量计前应将管道内的杂物、焊渣、粉尘清理干净。
3. 为了便于维修，不影响流体正常输送，建议依照上图所示设置旁通管道。
4. 为了防止杂质进入流量计，必须安装过滤器。
5. 流量计应水平安装。建议在流量计后直管段后侧安装钢制伸缩器（补偿器），伸缩器必须符合管道设计的公称通径和公称压力的要求。伸缩器是作为

管道应力的补偿及方便流量计的安装与拆卸。

6.如须垂直安装时，应在订货时注明，产品需做相应配置。安装使用时，气流方向应从上至下。

7.流量计安装在室外使用时，建议加配防护罩，以免雨水浸入或烈日暴晒，而影响流量计使用寿命。

8.流量计周围不能有强的外磁场干扰及强烈的机械振动。

9.流量计需可靠接地，但不得与强电系统地线共用。

## 五、接线说明

### 5.1 转换器配置

表5-1 功能配置表

供电方式	显示	输出方式						
		脉冲 <sup>1</sup>	当量脉冲 <sup>2</sup>	电流			RS485	Hart
				两线制 4-20mA	三线制 4-20mA	三线制 0-20mA		
电池 <sup>3</sup>	●							
DC24V	●	●	●	●	●		●	
电池+DC24V <sup>4</sup>	●	●	●	●	●		●	
DC24V	●	●	●			●	●	
电池+DC24V <sup>4</sup>	●	●	●			●	●	
DC24V	●			●				●

说明：

\*1 脉冲是指与叶轮转速成正比的脉冲信号，其频率与瞬时流量成正比；

\*2当量脉冲是指每达到单位累积量（如1m<sup>3</sup>、1L或0.01L等）时输出的脉冲信号；

\*3 电池型号为ER34615，寿命可达5年以上；

\*4 电池型号为ER26500，属于备用电池，若仅电池供电，寿命可达3年以上。

#### 5.1.1 端子说明

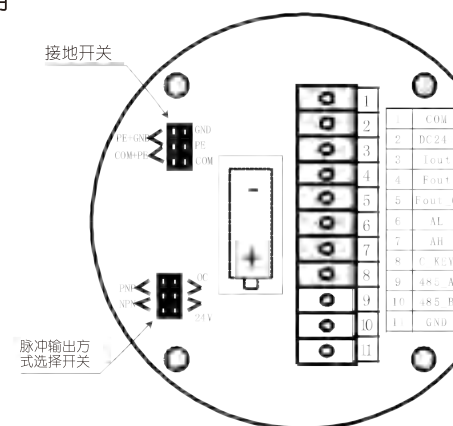


图5-1 DC24V供电端子板



表5-2 端子板说明对照表

端子号	端子标识	端子说明	备注
1	COM	24V电源负极	
2	DC24+	24V电源正极	
3	Iout	电流输出端	
4	Fout	标定脉冲输出	仅限标定时使用
5	Fout_C	脉冲或当量脉冲输出	参数功能代码P7屏选择输出模式
6	AL	瞬时流量下限报警	
7	AH	瞬时流量上限报警	
8	C_KEY	外部按键接线正端	连接外部按键，短按显示软件版本号及通讯参数，长按（5s以上）实现累积量清零
9	485_A	RS_485通信A端	
10	485_B	RS_485通信B端	
11	GND	外部按键接线负端	与C_KEY配合使用

### 5.1.2 DC24供电接线说明

(1) 两线制4-20mA电流输出功能接线说明

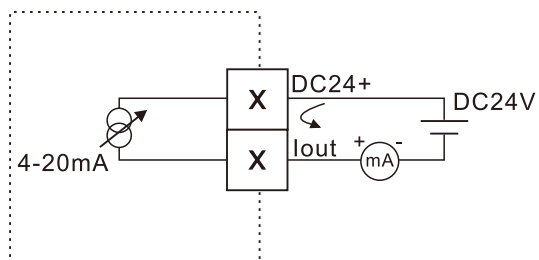


图5-2 两线4-20mA电流输出接线图

(2) 三线制4-20mA/0-20mA电流输出，脉冲输出和RS485通讯功能接线说明

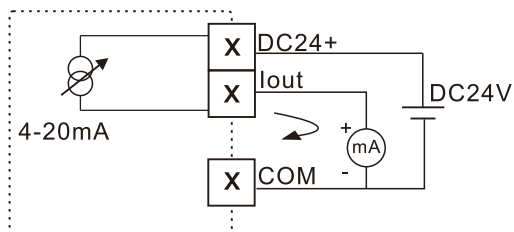


图5-3 三线4-20mA/0-20mA电流输出接线图

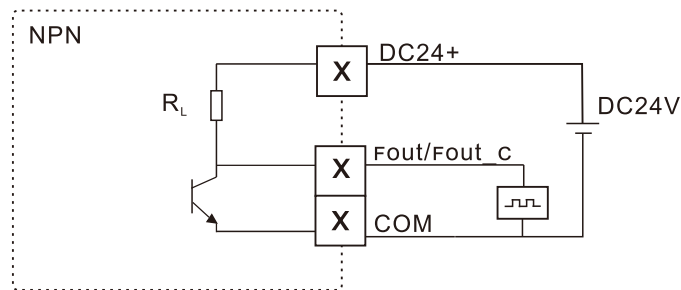
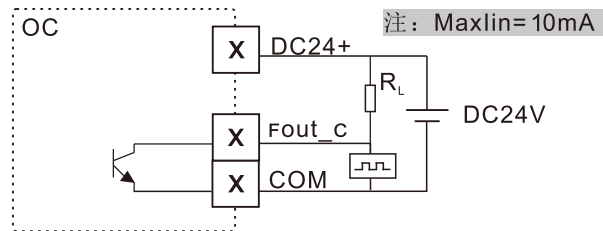


图5-4 脉冲/当量脉冲输出接线图

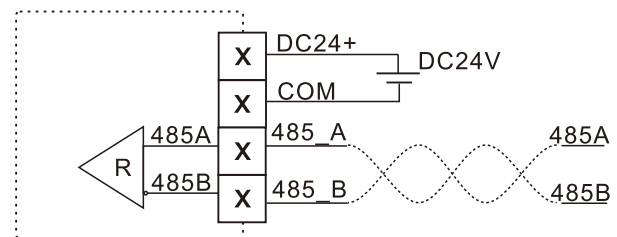
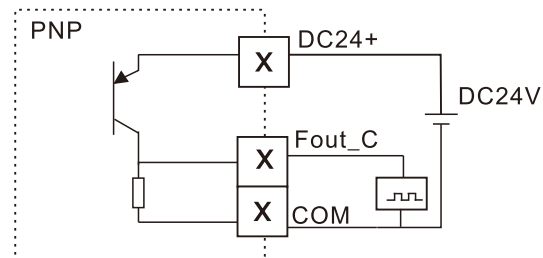


图5-5 Rs485通讯输出接线图

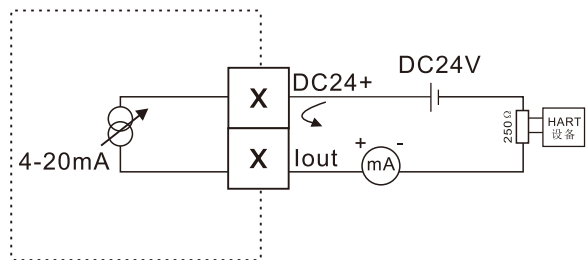


图5-6 HART通讯输出接线图

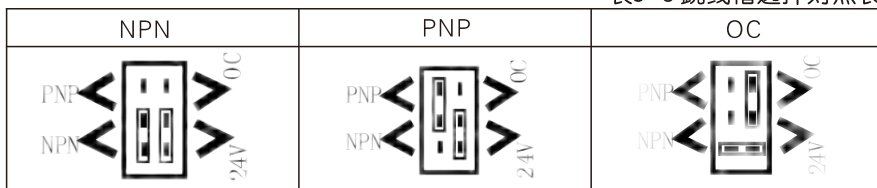
注：

- \* 脉冲输出满足以下条件：  
高电平幅值>22V，低电平幅值<0.8V，脉冲频率≤3000Hz；
- \* 电流负载电阻<500Ω；
- \* 通讯协议格式为MODBUS-RTU协议。

### (3) 脉冲输出说明

A、如图5-3，“脉冲输出方式选择开关”对应输出接线端子Fout\_C，输出方式可通过跳线帽选择NPN、PNP、或OC输出方式，跳线帽对应操作如表5-3，脉冲输出模式根据P-7屏的参数设置。

表5-3 跳线帽选择对照表



B、输出接线端子Fout为标定用脉冲输出接口，固定输出（修正）脉冲。

### 5.1.3 电池供电接线说明

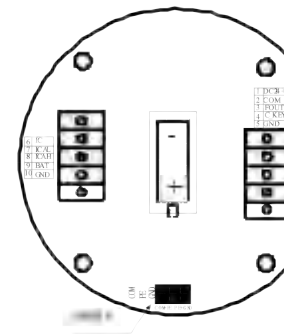


图5-7 电池供电端子板

表5-4端子说明对照表

端子号	端子标识	端子说明	备注
1	DC24+	24V电源正极	仅限标定时使用
2	COM	24V电源负极	
3	FOUT	标定脉冲输出	
4	C_KEY	外部按键接线正端	连接外部按键，短按显示软件版本号及通讯参数，长按（5s以上）实现累积量清零
5	GND	外部按键接线负端	与C_KEY配合使用
6	IC		预留
7	ICAL		预留
8	ICAH		预留
9	BAT		预留
10	GND	外部按键接线负端	与C_KEY配合使用

## 六、操作说明

### 6.1 转换器基本机构

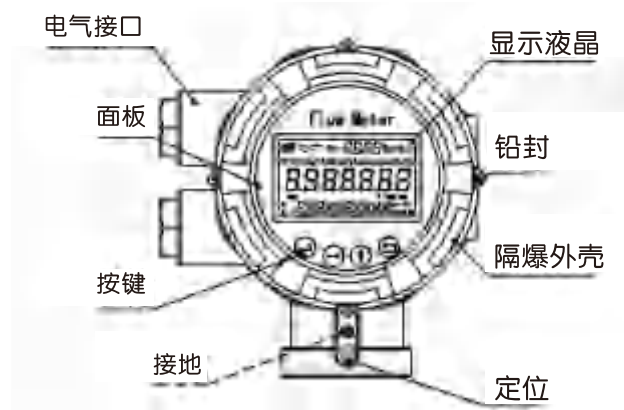


图6-1 转换器基本结构图

### 6.2 按键说明

如图6-1所示，此转换器按键为四键式。

表6-1符号说明对照表

按键符号	功能说明
	下翻页浏览键、修改确认存储键
	移位键
	增加键和上翻页
	退出键（不保存修改内容）

### 6.3 工作界面说明



图6-2 工作界面显示图

(1) 功能显示区

可以显示供电状态或者输出方式。下表为显示符号含义：

表6-2 符号说明对照表

符号	说明
	电池电量显示
	接入24V外电源或环路供电时显示
	RS485通信符号，←为发送显示 →为接收显示
	HART通讯符号
	当有电流输出时显示输出电流值
	无电流输出时显示流量百分比

(2) 单位显示区

瞬时流量单位选择，共包含 $m^3/h$ ， $L/h$ ， $L/min$ ， $US\ Gal/min$ ， $UK\ Gal/min$ ， $US\ Gal/h$ ， $UK\ Gal/h$ ， $kg/h$ ， $t/h$ ， $ft^3/h$ 十种单位。

(3) 瞬时流量显示区

7位有效数字显示，最多可显示小数点后三位，流量数值大时自动切换小数显示位数。

(4) 警示区

当超出设定瞬时流量上/下限时，显示流量报警。

表6-3 符号说明对照表

符号	说明
	瞬时流量上限报警
	瞬时流量下限报警

(5) 累积流量显示区

9位有效数字显示，最多可显示小数点后2位，流量数值大时自动切换小数显示位数。

6.4 辅助界面说明



图6-3 辅助界面显示图

在工作界面状态下（如图6-2），按翻页键  进入辅助界面进行查看。

- (1) 原始脉冲 显示传感器输出的脉冲值。
- (2) 修正脉冲 显示经过多点K值折线校正后的脉冲值。

6.5 密码界面说明



图6-4 密码屏显示图







在辅助界面状态下（如图6-3），按翻页键  进入密码界面输入密码，再按翻页键可跳转至相应界面。

表6-4 密码功能对照表

输入密码	密码功能	输入密码后屏显状态
1234	修改仪表P1-P14参数	输入正确密码后，按  键后进入参数设置
1010	修改仪表P16-P26参数	输入正确密码后，按  键后进入参数设置
5555	累积流量清零	输入正确密码后，按  键后进入清零提示屏再按下  键退回测量界面
9999	累积量设置	输入正确密码后，按  键后进入累积量设置界面

说明：输入密码错误时，可以查看P1-P26屏参数，但不可修改参数。

6.6 功能菜单说明

表6-5 菜单说明对照表

功能代码	参数意义	具体设置说明
P-1	单位选择设置	0: 设置瞬时流量单位为m <sup>3</sup> /h，累积量单位为 m <sup>3</sup>
		1: 设置瞬时流量单位为L/h，累积量单位为 L
		2: 设置瞬时流量单位为L/min，累积量单位为 m <sup>3</sup>
		3: 设置瞬时流量单位为US Gal/min，累积量单位为 US Gal
		4: 设置瞬时流量单位为UK Gal/min，累积量单位为 UK Gal
		5: 设置瞬时流量单位为US Gal/h，累积量单位为 US Gal
		6: 设置瞬时流量单位为UK Gal/h，累积量单位为 UK Gal
		7: 设置瞬时流量单位为kg/h，累积量单位为 kg
		8: 设置瞬时流量单位为t/h，累积量单位为 t
9: 设置瞬时流量单位为 ft <sup>3</sup> /h，累积量单位为 ft <sup>3</sup>		

P-2	阻尼时间设置	0~99:设置阻尼时间为0至99秒
P-3	流量变送上限	设定最大显示流量,即满度值,20mA对应的流量值,单位同P1
P-4	最小流量切除功能设定	设定最小显示流量(即瞬时流量测量小于此值时仪表示数为0),单位同P1屏
P-5	仪表输入频率上限设置	设置仪表的输入频率上限,精确度为0.1Hz
P-6	介质密度设置 <sup>*1</sup>	单位设置为质量单位时,需设置待测液体密度,密度 $\rho$ 单位,为 $g/cm^3$
P-7	脉冲输出模式设置 <sup>*2</sup>	0: 关闭脉冲输出 1: 输出修正脉冲 2: 输出当量脉冲(对应输出端子Fout_C)
P-8	当量脉冲设置 <sup>*3</sup> (注意:脉冲当量单位由F-1屏参数决定)	0.001: 每0.01单位体积输出一个脉冲
		0.01: 每0.01单位体积输出一个脉冲
		0.1: 每0.1单位体积输出一个脉冲
		1: 每1单位体积输出一个脉冲
		10: 每10单位体积输出一个脉冲
		100: 每100单位体积输出一个脉冲
P-9	当量脉宽设置 <sup>*3</sup>	设置当量脉冲宽度应为1~2000,单位为ms
P-10	通讯方式选择设定	0: 选择485通讯 1: 选择Hart通讯
P-11	通讯参数选择设定	RS485
		通讯地址: 最大为255
		波特率设置: 1200、2400、4800、9600、19200
		校验方式设置: n(不校验); o(奇校验); E(偶校验)
		数据长度: 7、8
		停止位长度: 1、2
	Hart	可设置通讯地址
P-12	报警上限设置	Yes/No: 开启/关闭该功能
		1%-100%: 相对于流量变送上限的百分比设置
P-13	报警下限设置	与“报警上限设置”相同
P-14	背光设置	0: 任何供电模式下,背光常灭
		1: 电池供电时,背光自动亮,只有在按键操作时打开,无按键20s后自动灭;两线制供电时,背光常灭;三线制供电时,常亮

		2: 电池供电时,背光常亮;两线制供电时,背光常灭;三线制供电时,常亮
P-15	累积量设置	对应的密码输入正确后,可修改累积量
P-16 F-1	设置仪表系数补偿第一点 <sup>*4</sup>	第一行显示第一点修正频率,无小数 $F_1$
		第二行显示第一点系数误差,精确四位小数 $K_1$
P-17 F-2	设置仪表系数补偿第二点	第一行显示第二点修正频率,无小数 $F_2$
		第二行显示第二点系数误差,精确四位小数 $K_2$
P-18 F-3	设置仪表系数补偿第三点	第一行显示第三点修正频率,无小数 $F_3$
		第二行显示第三点系数误差,精确四位小数 $K_3$
P-19 F-4	设置仪表系数补偿第四点	第一行显示第四点修正频率,无小数 $F_4$
		第二行显示第四点系数误差,精确四位小数 $K_4$
P-20 F-5	设置仪表系数补偿第五点	第一行显示第五点修正频率,无小数 $F_5$
		第二行显示第五点系数误差,精确四位小数 $K_5$
P-21 F-6	设置仪表系数补偿第六点	第一行显示第六点修正频率,无小数 $F_6$
		第二行显示第六点系数误差,精确四位小数 $K_6$
P-22 F-7	设置仪表系数补偿第七点	第一行显示第七点修正频率,无小数 $F_7$
		第二行显示第七点系数误差,精确四位小数 $K_7$
P-23 F-8	设置仪表系数补偿第八点	第一行显示第八点修正频率,无小数 $F_8$
		第二行显示第八点系数误差,精确四位小数 $K_8$
P-24 F	设置仪表系数	第一行显示修正后频率,不可修改 第二行显示仪表系数,单位见P-26屏参数
P-25	参数设置屏	此设置屏预留
P-26	补偿系数单位选择	0-P/L; 1-P/m <sup>3</sup>

说明:

\*1: 使用质量单位时需设置该屏参数,此时瞬时流量值 $Q_m = Q_v * \rho$ 。其中 $Q_m$ 为质量瞬时流量, $Q_v$ 为体积瞬时流量, $\rho$ 为待测介质密度。

\*2: 若P16~P23屏设置了补偿系数, 则为修正脉冲, 否则, 为未经修正的脉冲; 修正脉冲是指经过仪表系数补偿(见\*4)后输出的脉冲。

\*3: 当量脉冲设置时分辨率不宜过高, 当量脉宽设置不宜过大, 避免输出饱和现象。

例如: DN25口径气体涡轮流量计, 流量范围2.5~25m<sup>3</sup>/h, P-1设置为0(瞬时量显示m<sup>3</sup>/h, 累积量显示m<sup>3</sup>), P-8设置为0.001, P-9设置为250ms, 这就意味着每累积0.001 m<sup>3</sup>的流量, 就会输出一个脉宽为250ms, 占空比为50%的当量脉冲, 即最大频率为1000/(250\*2)=2Hz, 对应的流量上限为0.001\*2\*3600=7.2 m<sup>3</sup>/h, 当瞬时流量大于7.2 m<sup>3</sup>/h时, 输出当量脉冲的频率仍为2Hz, 即输出饱和。

\*4: 仪表系数补偿, 即对仪表系数K(见P-24)进行多点折线修正, 共可设置8点, (F<sub>i</sub>, K<sub>i</sub>)

(1) F<sub>i</sub>为原始频率, 与流量成正比, 单位Hz;

K为修正频率点上的补偿系数, 无量纲, 与仪表系数的关系如下:

$$K_i = \frac{K_{ic}}{K}$$

其中K<sub>ic</sub>是在F频率点上的实际系数, 一般由实流标定获得。

(2) 多点折线修正工作原理

当前流量Q<sub>c</sub>对应的频率为F<sub>c</sub>:

A.若F<sub>c</sub><F<sub>1</sub>

$$Q = \frac{F_c}{K_1 * K}$$

B.若F<sub>1</sub><F<sub>c</sub>≤F<sub>i+1</sub> (i=1,2……7)


$$Q = \frac{(F_c - F_i)}{(F_{i+1} - F_i) * K} \times (F_{i+1} / K_{i+1} - F_i / K_i) + \frac{F_i}{K_i * K}$$

C.F<sub>c</sub>>F<sub>i</sub> (i=1/2……/8), 根据表内置入的具体参数, F<sub>i</sub>为最后一个修正点的频率。

$$Q = \frac{F_c}{K_i * K}$$

### 6.3.7快捷按键操作说明

表6-6快捷按键说明

按键	快捷命令	操作方法
	背光控制	背光在开启模式下, 长按5秒钟关闭背光 背光在关闭模式下, 长按5秒钟开启背光

## 七、故障维修

表7-1故障分析对照表

故障现象	故障分析	检测方法解决方案
有流量通过, 但仪表瞬时流量为零	仪表内部参数被修改	请按照检定证书检测仪表参数是否正确, 若参数错误, 请置入正确参数
仪表无流量通过时, 仪表就有瞬时流量显示	仪表的管道截止阀没有彻底关好	检查阀门
	管道存在剧烈振动	建议加减振措施
	仪表没有良好接地	请检查接地
仪表正常测量, 测量值不准确	现场存在强电磁场干扰, 距离大功率设备太近如变频器、电机、电磁阀等	通过判断瞬时流量值是否为电磁干扰的数值(Q=3600f/k, f=50Hz, k=仪表的系数), 可以判读仪表是否受到工频干扰影响。若存在, 建议更换安装位置
	仪表温度压力采集出错(温压补偿型)	检测仪表显示温度压力与管道内介质是否一致, 若不同则为温度、压力传感器损坏, 需返厂修理
仪表正常测量, 现场液晶显示正常, 仪表电流输出不正确	仪表内部参数存在问题	请按照检定证书检测仪表参数是否正确, 若参数错误, 请置入正确参数
	仪表机芯损坏	需与公司人员联系或返厂检测
仪表正常测量, 现场液晶显示正常, 仪表电流输出不正确	仪表接线错误	若无电流输出, 检测是否仪表接线错误
	仪表量程参数错误	若有电流输出, 但电流值不正确, 检测仪表参数中的变送上限值是否和仪表铭牌所标量程上限相同, 若不同, 则将参数改为铭牌所标量程上限

## 附录

### RS485通讯说明

#### 1、说明

本仪表采用MODBUS\_RTU格式。

数据格式默认为n,8,1（1个起始位、8个数据位、无校验、1个停止位），支持奇偶校验、2个停止位等选择。

波特率默认9600，可选五种：1200、2400、4800、9600、19200。

仪表地址为十进制“01-255”，“0”地址用于广播，本协议不支持广播，其余地址保留。

本仪表使用了MODBUS协议中0x03指令：

命令03 (HEX)	读单个或多个寄存器
------------	-----------

协议中的数据类型：

单精度浮点数float，格式为IEEE754，数据由高到低。

双精度浮点数double，格式为IEEE754，数据由高到低。

无符号整数unsigned int为0-65535。

命令3格式如下（读寄存器命令）：

MODBUS请求

仪表地址	1 BYTE	01-FF
功能码	1 BYTE	03
起始地址	2 BYTE	0-FFFF
读取数量	2 BYTE	N(1-7D)
CRC低位	1 BYTE	
CRC高位	1 BYTE	

#### MODBUS 响应

仪表地址	1 BYTE	01-FF
功能码	1 BYTE	03
字节计数	1 BYTE	N*2
输入状态	N*2 BYTE	
CRC低位	1 BYTE	
CRC高位	1 BYTE	

#### 错误响应

仪表地址	1 BYTE	01-FF
功能码	1 BYTE	83
错误代码	1 BYTE	01、02、03（见注1）
CRC低位	1 BYTE	
CRC高位	1 BYTE	

注1：

- 01、寄存器地址错误
- 02、寄存器长度错误
- 03、CRC错误

## 2、数据项定义

属性	名称	地址 (十六进制)	寄存器长度 (字)	数据类型	描述
只读	累积流量	0000	4	Double float	双精度浮点数格式 的累积流量
只读	累积流量	0004	2	float	单精度浮点数格式 的累积流量
只读	瞬时流量	0006	2	float	
只读	瞬时流量 单位	0008	1	unsigned int	0:m <sup>3</sup> /h 1:L/h 2:L/min 3:US Gal/min 4:UK Gal/min 5:US Gal/h 6:UK Gal/h 7:kg/h 8:t/h 9:ft <sup>3</sup> /h
只读	电池电压	0009	2	float	单位: V

通讯举例：（仪表地址为01）

读命令	01 03 0004 0004 05C8	CRC低位在前，同时读 取累积流量和瞬时流量
返回数据	01 03 08 42 84 00 00（累积流量=66） 00 00 00 00（瞬时流量=0） D4 36	浮点数高位在前， CRC 低位在前