

目 录

一、概述及用途	1
二、工作原理	1
三、结构组成	2
四、产品特点或亮点、优势	2
五、产品参数	4
六、产品外形尺寸	5
七、选型	7
八、安装和接线	8
九、常见故障及解决方法	13
十、转换器功能及使用方法	15

Focswirl5102 系类旋进旋涡气体流量计

一、概述及用途

Focswirl5102 系列智能旋进旋涡气体流量计采用最新微处理技术，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先进水平。广泛应用于石油、化工、电力、冶金、煤炭等行业各种气体计量。

二、工作原理

2.1、传感器原理

当流体通过螺旋形导流叶片组成的旋涡发生体后，流体被强迫绕旋涡发生体中心剧烈地旋转，形成旋涡流。旋涡流加速，沿流动方向经缩径段，流动强度增强。当旋涡流进入扩散段后，在导流体回流的作用下，该旋涡产生二次旋转运动，即旋涡进动。二次旋涡进动的频率与流量成正比。当流量计设计得当时，在很宽的流量范围内，旋涡的频率与流量成线性关系。该频率由压电传感器检测，由流量积算仪进行运算和处理。

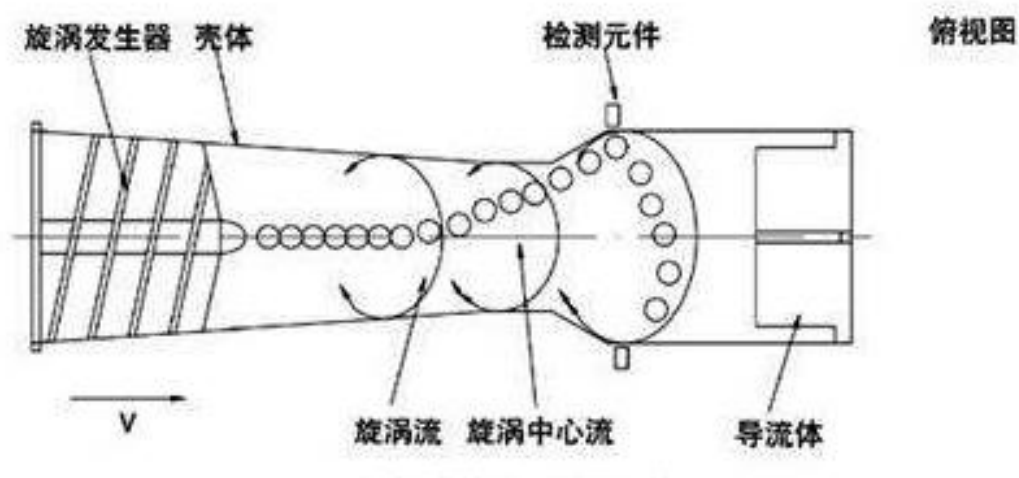
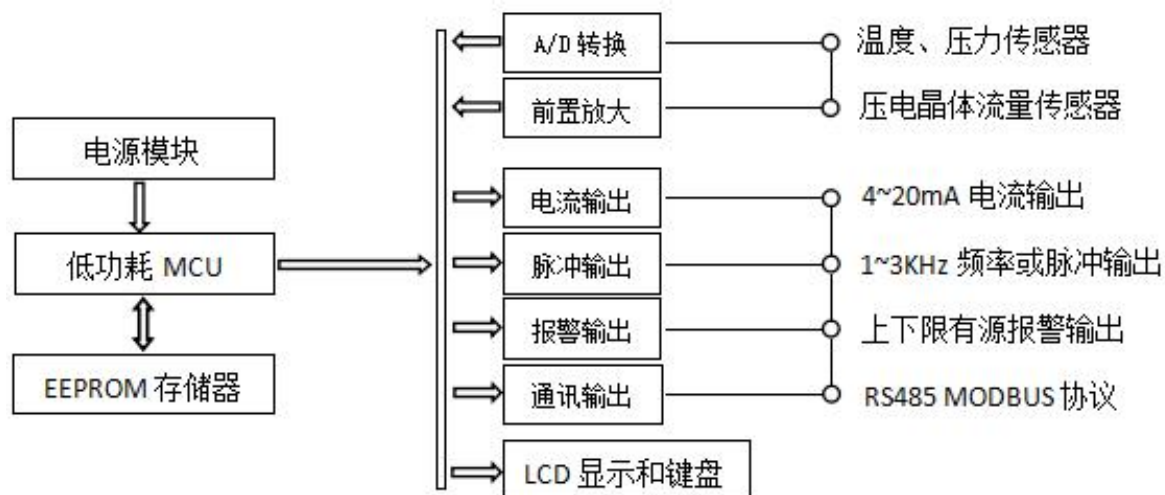


图 1

2.2、流量积算仪工作原理



三、结构组成

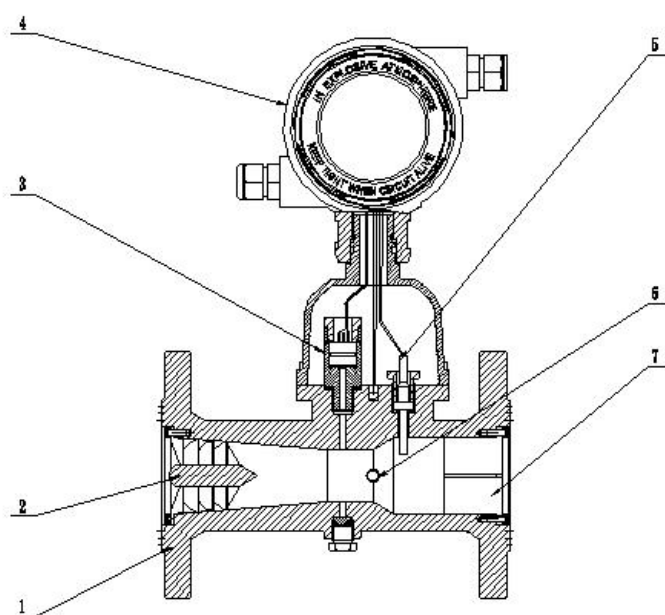


图 2 旋进流量计结构组成

1. 壳体 2. 起旋器 3. 压力传感器 4. 旋进转换器
5. 温度传感器 6. 压电传感器 7. 消旋器

四、产品特点或亮点、优势

4.1 旋进流量计特点

- 1、内置式压力、温度、流量传感器具备多种补偿方式可供用户选择，

安全性能高，结构紧凑，外形美观。

2、就地显示温度、压力、瞬时流量和累积总量。

3、采用新型信号处理放大器和独特的滤波技术，有效地剔除了压力波动和管道振动所产生的干扰信号，大大提高了流量计的抗干扰能力，使小流量具有出色的稳定性。

4、具备两线制和三线制 4~20mA 标准电流信号输出，脉冲输出和 RS485 接口。

产品细节：

4.2 旋进转换器特点

■ 基于点阵显示人性化的菜单和界面，即使不看说明书也能知道如何操作；

■ 支持中文和英文两种语言，适合各种客户群；

■ 支持温度、压力测量，方便气体介质温压补偿的需求；

■ 支持多种介质设置，满足不同介质的应用场合；

■ 支持流速换算显示功能，方便现场看当前流速；

■ 支持分屏显示功能，可以让屏幕上放大显示单个或两个参数（温度，压力，工况、标况的流量和流速等）；

■ 支持部分菜单密码设置，方便现场管理；

■ 支持上下限报警输出，其监控 的参数、高低报警和电平输出方式可根据需要设置；

■ 支持累积流量记录，范围：0.000~9999999999，单位当前标况对应的单位；

■ 支持非线性分段功能，最多可以分 7 段；

■ 支持显示单位选择；

■ 支持 Modbus RTU 通讯，可选 1200、2400、4800、9600、14400、19200 波特率；

■ 两线制、三线制通过不同的接线方式而非跳线（拨码）来选择；

■ 两线制、三线制背光的支持；

■ 4-20mA 运用了 ADI 的专用芯片，大大提高了 4-20mA 的稳定性和精度；

■ 两线制、三线制都分别 DCDC（DC1000V）隔离；

■ 仿真输出功能，支持 4-20mA 电流仿真、频率输出仿真，方便现场非实流调试。

五、产品参数

5.1、主要技术参数

名称	Focswirl5102 系类智能旋进旋涡气体流量计
公称通径 (mm)	DN20-DN200
适用介质	气体
精度等级	1.0% 、 1.5%
压力等级	PN1.6MPa 、 PN2.5MPa 、 PN4.0MPa
介质温度	-20~80℃
环境温度	-30~60℃
相对湿度	5%~95%
大气压力	86KPa~106KPa
温压补偿	用户选定
工作电源	外电源：24V
整机功耗	外电源：<1W
输出信号	频率信号 4-20mA 电流信号
通讯	Modbus 通讯，可传输瞬时流量、累积流量计、压力和温度参数
壳体材料	铝合金壳体 (PN≤1.6Mpa) 不锈钢外壳 (PN≤4.0Mpa) PN>4.0Mpa 为特殊规格
安装方式	法兰安装
防爆标志	ExdIIBT4
防护等级	IP65

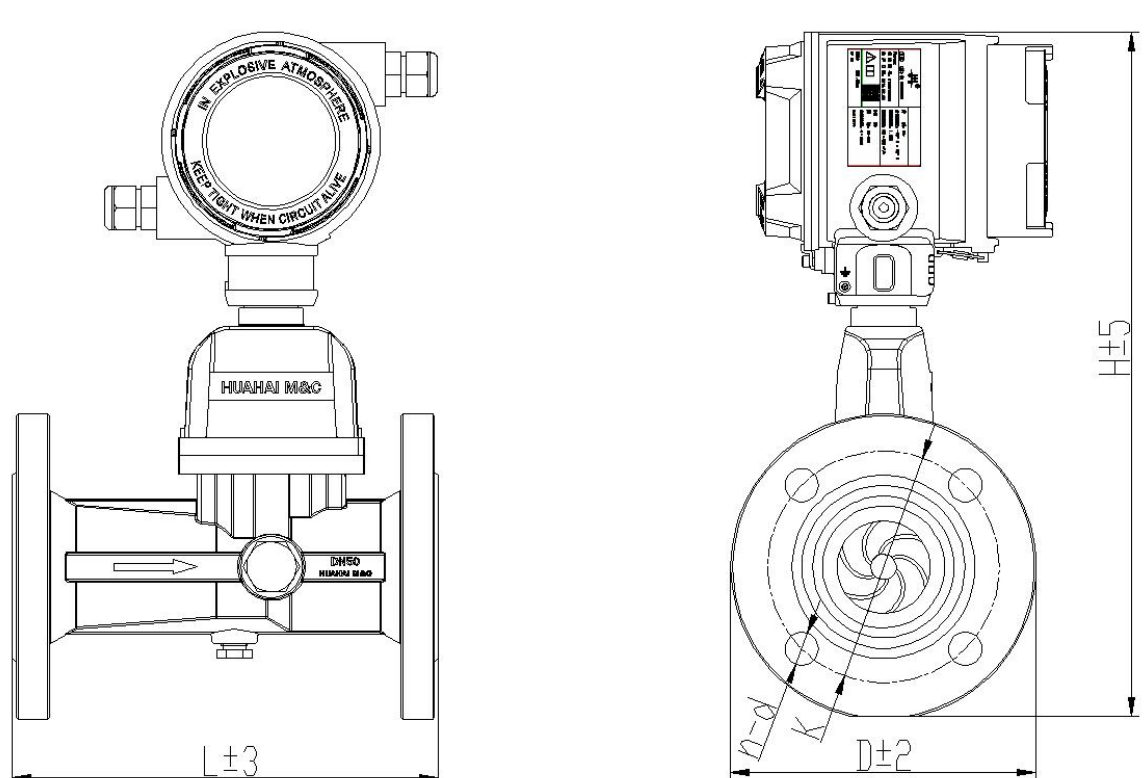
5.2、测量范围

流量表：

公称通径 (mm)	流量范围 (m³/h)
DN20	2.0-15.0
DN25	2.5-30.0
DN32	4.5-60.0
DN40	7.0-70.0
DN50	10.0-15.0
DN65	17.0-170.0
DN80	28.0-400.0
DN100	50.0-800.0
DN150	150.0-2250.0
DN200	360.0-3600.0

六、产品外形尺寸

1. 铝合金壳体旋进流量计外形尺寸（表 2）

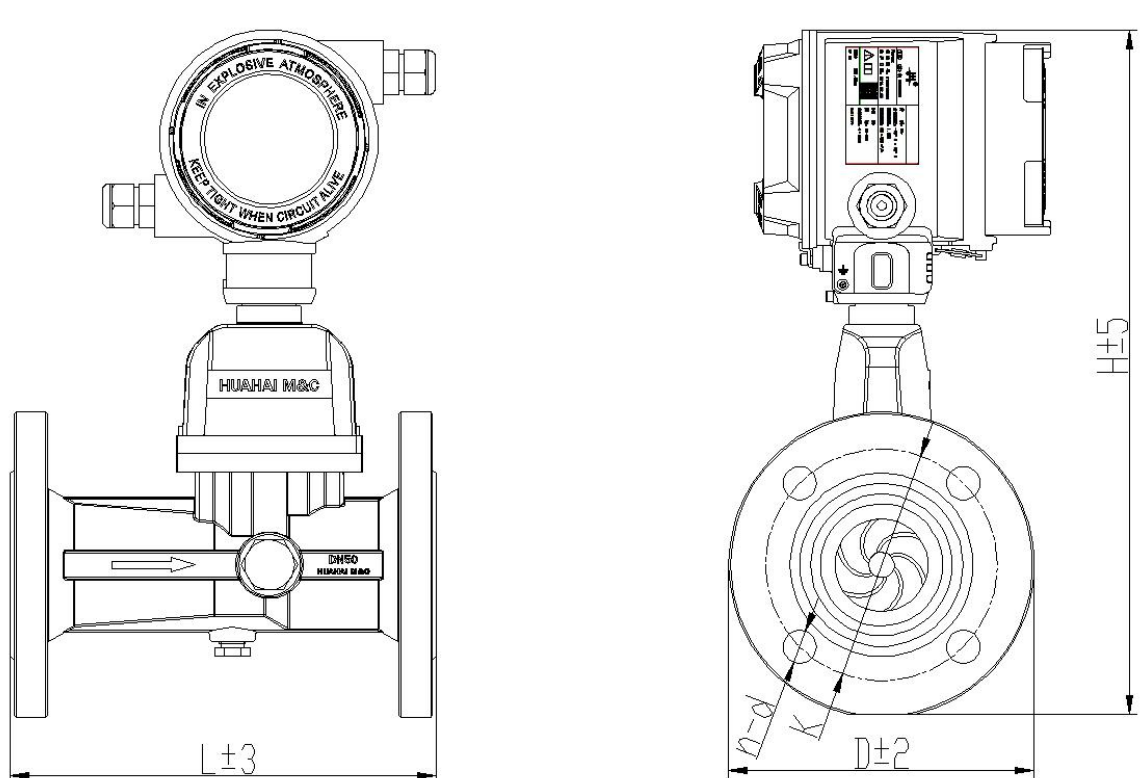


铝合金壳体旋进流量计外形及安装尺寸表

公称通径 DN (mm)	压力等级 (PN)	安装总长 度 L (mm)	安装总高 度 H (mm)	法兰外径 D (mm)	螺栓孔中心圆 直径 K (mm)	螺栓孔数量 n 螺栓孔直径 d
20	1.6MPa	180	335	105	75	4-Φ14
25	1.6MPa	180	340	115	85	4-Φ14
32	1.6MPa	200	355	140	100	4-Φ18
40	1.6MPa	230	360	150	110	4-Φ18
50	1.6MPa	230	370	165	125	4-Φ18
65	1.6MPa	330	395	185	145	4-Φ18
80	1.6MPa	330	400	200	160	8-Φ18
100	1.6MPa	410	420	220	180	8-Φ18
150	1.6MPa	570	480	285	240	8-Φ22
200	1.6MPa	700	535	340	295	12-Φ22

连接法兰及标准 HG20592-2009，如用户需特殊压力等级，在订货中加以说明。

2. 不锈钢壳体旋进流量计外形尺寸 (表 3)



不锈钢壳体旋进流量计外形及安装尺寸表						
公称通径 DN(mm)	压力等级 (PN)	安装总长 度 L(mm)	安装总高 度 H(mm)	法兰外径 D(mm)	螺栓孔中心圆 直径 K (mm)	螺栓孔数量 n 螺栓孔直径 d
20	4.0MPa	180	335	105	75	4-Φ14
25	4.0MPa	180	340	115	85	4-Φ14
32	4.0MPa	200	355	140	100	4-Φ18
40	4.0MPa	230	360	150	110	4-Φ18
50	4.0MPa	230	370	165	125	4-Φ18
65	1.6MPa	330	395	185	145	4-Φ18
80	1.6MPa	330	400	200	160	8-Φ18
100	1.6MPa	410	420	220	180	8-Φ18
150	1.6MPa	570	480	285	240	8-Φ22
200	1.6MPa	700	535	340	295	12-Φ22

连接法兰及标准 HG20592-2009, 如用户需特殊压力等级, 在订货中加以说明。

七、选型

型号	产品型式									
Focswirl5102-	旋进漩涡流量计									
	代号	通径	流量范围（m³/h）							
	20	DN20	2.0-15.0							
	25	DN25	2.5-30.0							
	32	DN32	4.5-60.0							
	40	DN40	7.0-70.0							
	50	DN50	10.0-15.0							
	65	DN65	17.0-170.0							
	80	DN80	28.0-400.0							
	100	DN100	50.0-800.0							
	150	DN150	150.0-2250.0							
	200	DN200	360.0-3600.0							
		代号	压力等级							
		P3	1.6Mpa							
		P4	2.5Mpa							
		P5	4.0Mpa							
		P6	6.3Mpa							
		P7	10.0Mpa							
			代号	传感器材质						
			B2	304 不锈钢						
		B3	316 不锈钢							
		B4	铝合金							
		代号	精度等级							
		E3	1.0 级							
		E4	1.5 级							
		代号	温度							
		T1	常温							
			代号	补偿功能						
			N	无补偿						
			T	温度补偿						
			P	压力补偿						
			Y	温度，压力补偿						
				代号	供电方式					
				D2	24VDC					
				代号	信号输出					
				F6	输出（二线制）：4-20mA					
				F7	输出（三线制）：频率输出 +RS485+报警输出+4-20mA					
				代号	防护等级					
				U1	IP65 无防爆					
				U2	IP65 有防爆					
Focswirl5102-	25	P3	B2	E4	T1	N	D2 F7 U1			

7.1 选型须知:

1. 用户在选型时, 应根据管道的公称压力、介质的最高压力、介质温度、介质组份情况, 流量范围及信号输出要求合理选择流量计的型号规格。

2. 为使用流量计的使用性能最佳, 流量计的使用范围在最大流量20%~80%范围内比较合适。

3. 流量计一般为基本型, 带工厂脉冲输出和 RS485 通讯接口, 若需其它附件输出功能, 请在订货时注明。

4. 配套产品: 可配套 HMJA-8000 型流量积算仪通过 RS485 接口实现异地 ($\leq 120\text{m}$) 显示

7.2 选型图谱

八、安装和接线

8.1、安装要求

1、流量计安装时, 严禁在其进出口法兰处直接进行电焊, 以免烧坏流量计内部零件。

2、对于新安装或检修后的管道务必进行清扫, 去除管道中的杂物后方可安装流量计。

3、流量计应安装在便于维修、无强电磁场干扰、无强烈机械振动以及热辐射影响的场所;

4、流量计不宜用在流量频繁中断和有强烈脉动流或压力脉动的场合;

5、流量计室外安装时, 上部应有遮盖物, 以防雨水浸入和烈日曝晒影响流量计使用寿命;

6、流量计可任意角度安装, 流体的流向应与流量计上标识的流向一致;

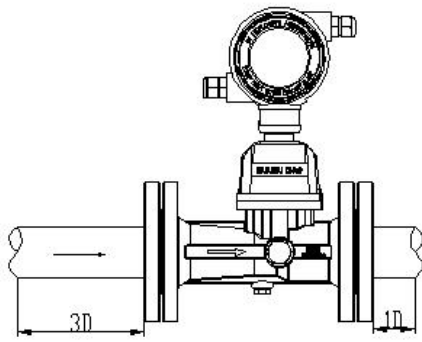
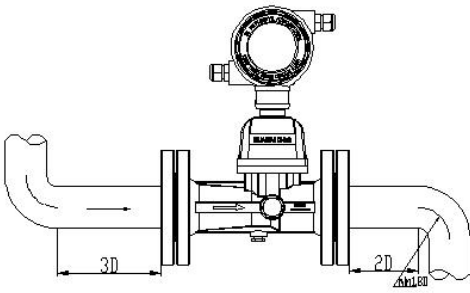
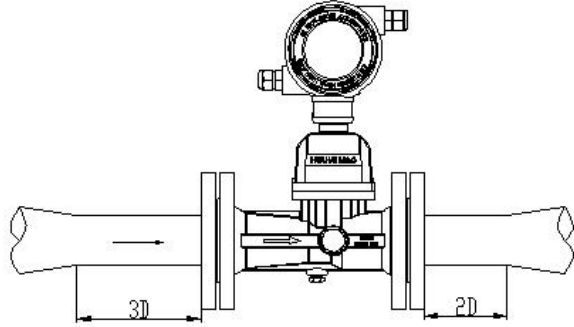
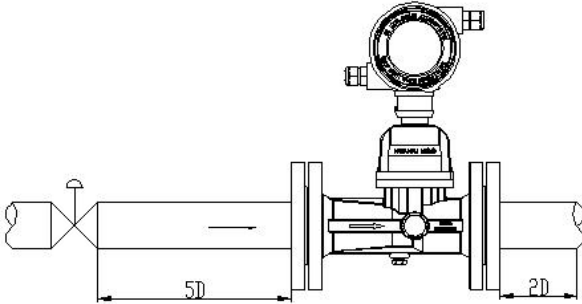
7、在管道施工中, 应考虑安装伸缩管或波纹管, 以免对流量计造成严重的拉伸或断裂;

8、流量计应与管道同轴安装, 并防止密封片和黄油进入管道内腔;

9、采用外电源时, 流量计必须有可靠接地, 不得与强电系统共用地线, 在管道安装或检修时, 不得把电焊系统的地线与流量计搭接。

10、为了不影响流体正常输送和便于维护, 要求按下图所示安装旁通管道, 并保证前 $\geq 3\text{DN}$ 、后 $\geq 1\text{DN}$ 的直管段。

8.2、安装示意图

上游侧的直管段长度至少为 3D 下游侧的直管段长度至少为 2D。 (D: 旋进旋涡流量计的公称口径)	
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。	
缩管、扩管: 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。	
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。	

8.3、安装注意事项

8.3.1 注意事项

1. 现场安装、维护必须遵守“有爆炸性气体时勿开盖”的警告语, 并在开盖前关掉外电源。

2. 管道安装完毕进行密封性试压时，应注意流量计压力传感器所能承受的最高压力，以免损坏压力传感器。

3. 投入运行时，应缓慢开启流量计上、下游阀门，以免瞬间气流过急而损坏仪表和管路。

4. 当流量计需要有信号远传时，应严格按三、4“电气性能指标”要求接入外电源 24VDC，严禁在信号输入口直接接入 220VAC 或 380VAC 电源。

5. 用户不得自行更改防爆系统的接线方式和任意拧动各个输出引线接头；

6. 流量计运行时，不允许打开前盖改动仪表参数，否则影响流量计的正常工作；

7. 不得随意松开流量计固定部分。

8. 产品在室外使用时，建议加配防水罩。

8.3.2 隔爆型产品安装使用注意事项

1. 产品外壳设有接线端子，用户在使用产品时应可靠接地，但不得与强电系统的保护接地共用。

2. 安装现场不存在对铝合金有腐蚀作用的有害气体。

3. 现场安装、维护必须遵守“有爆炸性气体时勿开盖”的警告语。

4. 防爆外壳最高温度不得大于 130℃。

5. 维修和换电池必须在安全场所进行；当安装现场确认无可燃性气体存在时，方可维修。

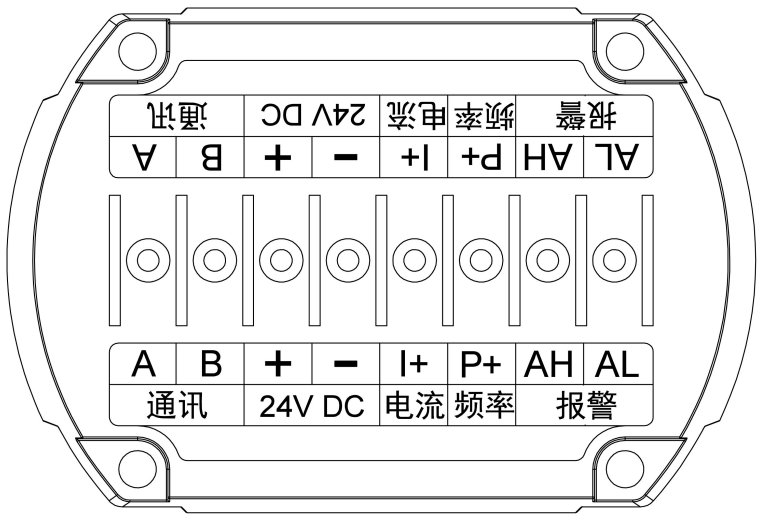
6. 用户安装使用和维护产品时必须同时遵守 GB3836.1—2010、GB3836.2—2010 防爆标准、GB50058—92“爆炸和火灾危险环境电力装置设计规程”和“中华人民共和国爆炸危险场所电气安全规程”的有关规定。

7. 当使用外电源或外接信号时，电缆为橡胶电缆，外径 $\Phi 8 \sim \Phi 8.5$ ，若不用外电源和外接信号，电缆引出孔须用盲板封牢。

8. 隔爆型用于 II 类 C 级 T6 的可燃性气体的 1 区以下的危险场所。

8.4、接线指南

1) 接线端子图

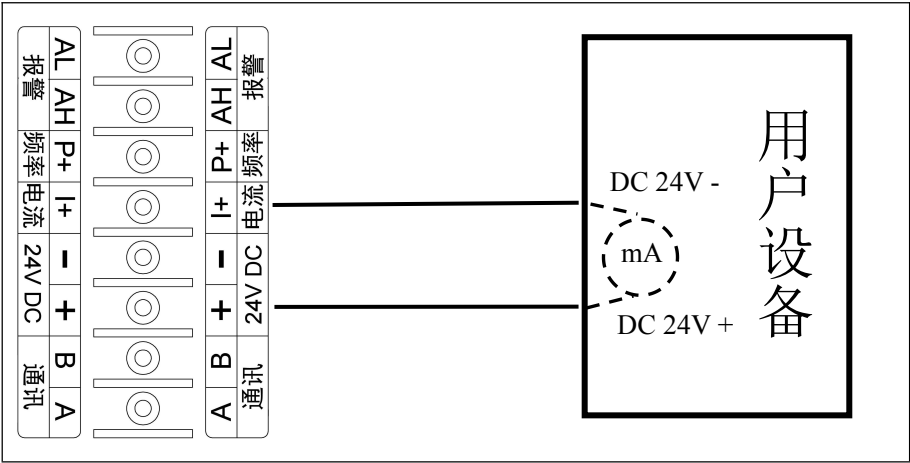


接线端子含义如下：

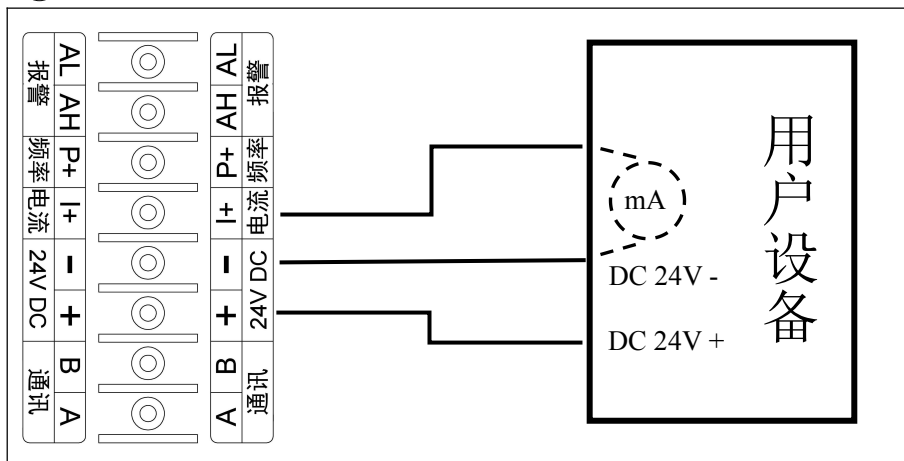
通讯	A	RS485 通讯 A
	B	RS485 通讯 B
24V DC	+	24V 直流电源输入（正）
	-	24V 直流电源输入（负）
电流	I+	4~20mA 输出
频率	P+	24V 频率、脉冲输出
报警	AH	上限报警输出
	AL	下限报警输出

3) 接线示意图

① 两线制 4-20mA 输出

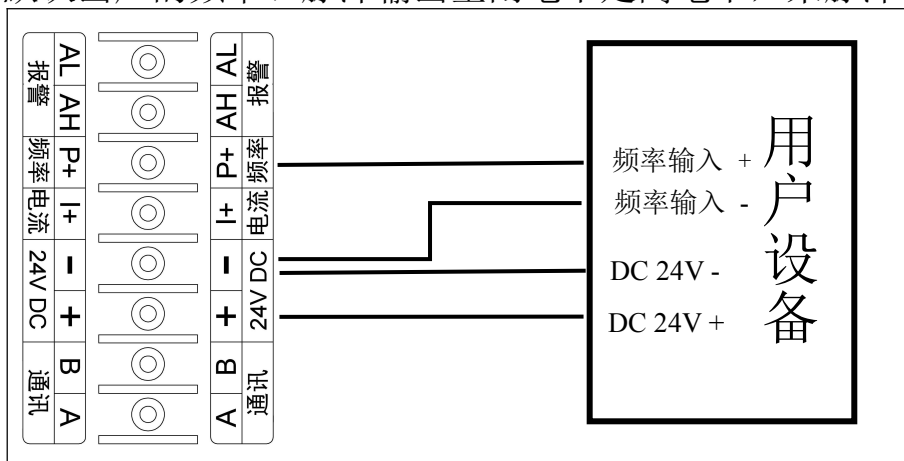


② 三线制 4~20mA 输出



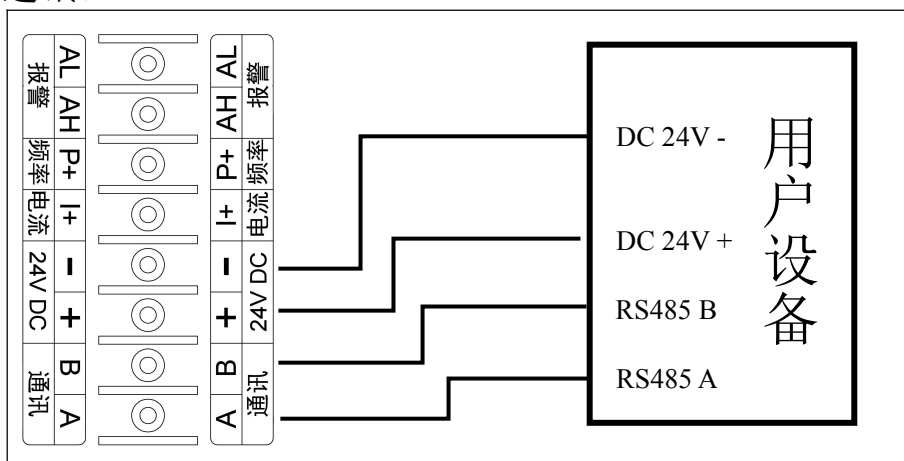
③ 24V 频率、脉冲输出

- ④ 注：频率输出的负极和 DC 24V 的负极是共用的一个端子；
频率、脉冲输出必须按三线制接线，接线如下图，两线制不支持频率、脉冲输出；
默认出厂的频率、脉冲输出是有源输出；
默认出厂的频率、脉冲输出空闲电平是高电平，来脉冲时为低电平。



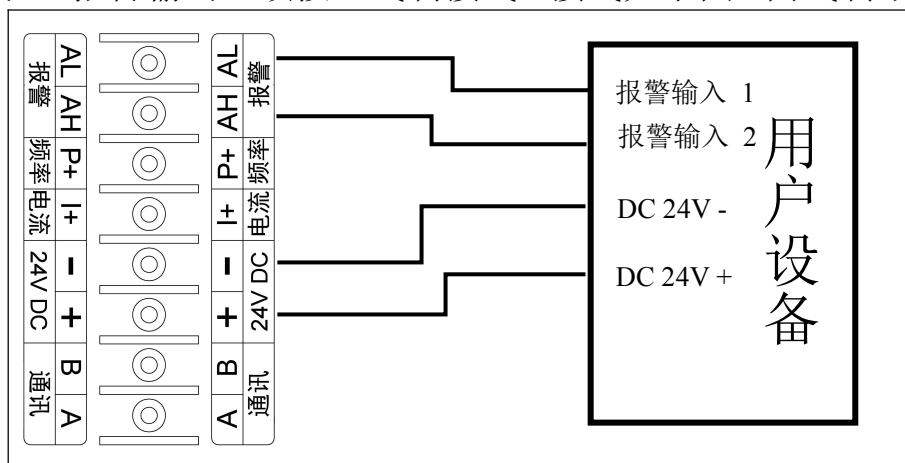
⑤ RS485 通讯接口输出

注：RS485 通讯必须按三线制接线，接线如下图，两线制不支持 RS485 通讯。



⑥ 报警信号输出

注：报警输出必须按三线制接线，接线如下图，两线制不支持报警输出。



8.5、搬运要求

1. 流量计应装入牢固的木箱内（中、小口径流量计有泡沫保护时可装在纸箱内），不应在箱内自由窜动，搬运时应小心轻放。
2. 流量计运输贮存条件应符合 GB/T 9329-1999《仪器仪表运输 运输贮存基本环境条件及试验方法》要求。

九、常见故障及解决方法

故障排除：

故障现象	可能原因	排除方法
接通外电源后 无输出信号	1. 管道无介质流量或流量低于始动流量	1. 提高介质流量，使其满足流量要求
	2. 检查电源与输出线连接是否正确	2. 正确接线
	3. 前置放大器损坏（积算仪不计数，瞬时值为“0”）	3. 更换前置放大器
无流量时流量 计有流量显示	1. 流量计接地不良及强电和其它地线接线受干扰	1. 正确接好地线，排除干扰
	2. 放大器灵敏度过高或产生自激	2. 更换前置放大器

	3. 供电电源不稳，滤波不良及其他电气干扰	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. 放大器灵敏过高或过低，有多计、漏计脉冲现象	1. 更换前置放大器
	2. 流量计发生体产生漩涡不稳定	2. 对发生体重新安装或排除脏物
	3. 接地不良	3. 检查接地线路，使之正常
累积流量示值和实际量不符合	1. 流量计仪表系数输入不正确	1. 重新标定后输入正确的仪表系数
	2. 用户正常流量低于或高于选用流量计的正常流量范围	2. 调速管道流量使其正常或选用合适的规格
	3. 流量计本身超差	3. 重新标定
转换显示不正常	转换按键接触不良	更换按键
睡眠唤醒或换上新电池出现死机	上电复位电路不正常或振动电路不起振	重新电池（需取出后延时5秒后重装）

十、转换器功能及使用方法

1、特点及功能：

1) 基于点阵显示人性化的菜单和界面，即使不看说明书也能知道如何操作；

2) 支持中文和英文两种语言，适合各种客户群；

3) 支持温度、压力测量，方便气体介质温压补偿的需求；

4) 支持多种介质设置，满足不同介质的应用场合；

5) 支持流速换算显示功能，方便现场看当前流速；

6) 支持分屏显示功能，可以让屏幕上放大显示单个或两个参数（温度，压力，工况、标况的流量和流速等）；

7) 支持部分菜单密码设置，方便现场管理；

8) 支持上下限报警输出，其监控的参数、高低报警和电平输出方式可根据需要设置；

9) 支持累积流量记录，范围：0.000~9999999999，单位当前标况对应的单位；

10) 支持非线性分段功能，最多可以分 7 段；

11) 支持显示单位选择；

12) 支持 Modbus RTU 通讯，可选 1200、2400、4800、9600、14400、19200 波特率；

13) 两线制、三线制通过不同的接线方式而非跳线（拨码）来选择；

14) 两线制、三线制背光的支持；

15) 4-20mA 运用了 ADI 的专用芯片，大大提高了 4-20mA 的稳定性和精度；

16) 两线制、三线制都分别 DCDC（DC1000V）隔离；

17) 仿真输出功能，支持 4-20mA 电流仿真、频率输出仿真，方便现场非实流调试

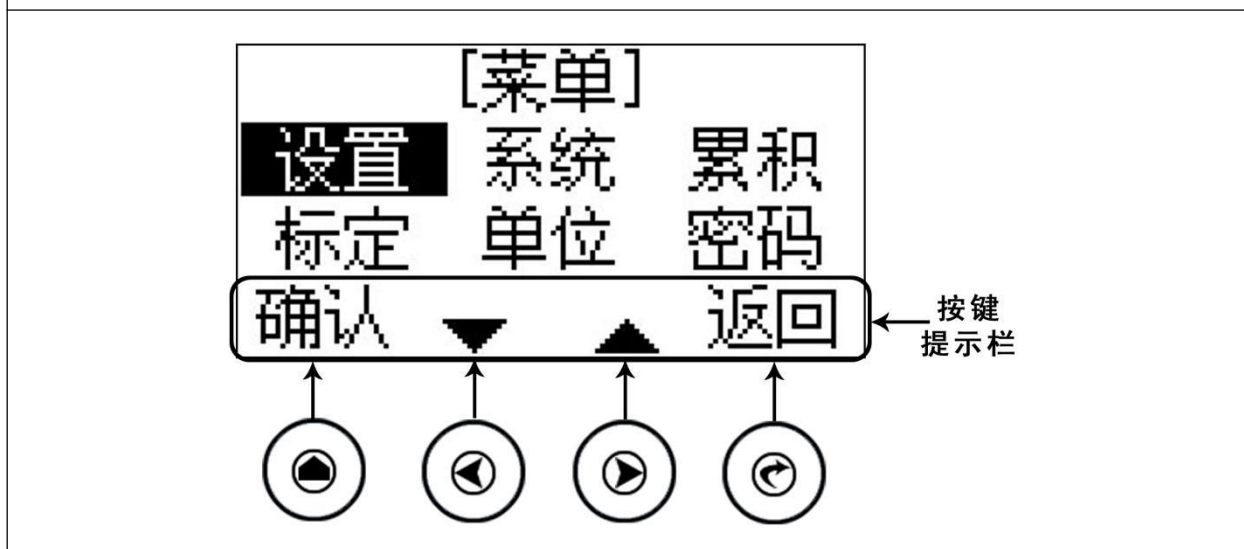
2、按键讲解：

1) 面板上有四个按键，分别为：

设置（确定）键	左移（减一）键	右移（加一）键	返回（移位）键
			

2) 在除工作界面外的其他界面最下方叫**按键提示栏**（如图 5.2.1），从左到右与上述四个按键一一对应，提示当前按键所属的功能；

图 5.2.1

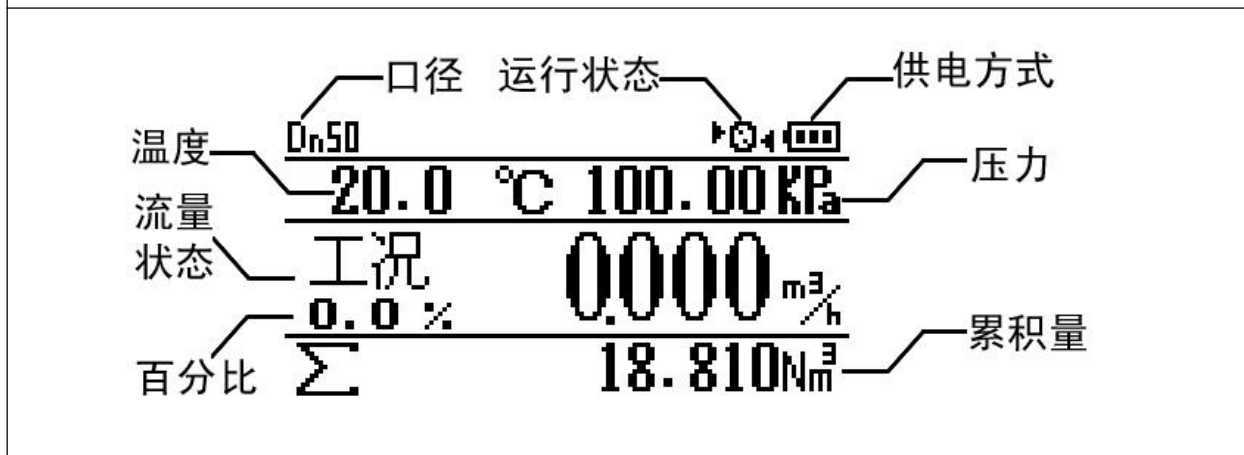


3、工作界面讲解：

该新型点阵显示仪表有**主显示界面**（如图 5.3.1）、**副显示界面**（如图 5.3.2）、**双显示界面**（如图 5.3.3）和**单显示界面**（如图 5.3.4）四屏工作界面，在任一界面下，按**右移（加一）键**可切换到下一界面，按**左移（减一）键**可切换当前界面下对应的显示信息；

1) **主显示界面**（如图 5.3.1）

图 5.3.1



口径显示区：	当前仪表的口径， 口径设置一定要保证正确，不然会影响流速计算
运行状态显示区：	当前仪表的运行状态， 正常运行时，“  ”上下跳动， 异常运行时，“Err!”和“  ”来回跳动
供电方式显示区：	显示当前的供电情况 电池供电时显示“  ”，当电池电量不足时会闪烁； 两线制供电时显示“2L” 三线制供电时显示“3L”
温度显示区：	当有温度补偿时显示当前温度值； 没有补偿显示“-----” 超量程显示“Over” 错误显示“Error”
压力显示区：	当有压力补偿时显示当前压力值； 没有补偿显示“-----” 超量程显示“Over” 错误显示“Error”
流量状态指示区：	默认是工况流量， 按 左移(减一)键 可以在工况流量和标况流量中切换。
百分比显示区：	显示当前瞬时流量在当前量程下的百分比
流量显示区：	显示瞬时流量指示区对应的瞬时流量 流量状态指示区为“标况”，则显示为当前的标况流量； 流量状态指示区为“工况”，则显示为当前的工况流量；
累积量显示区：	显示累积的总流量

2) 副显示界面 (如图 5.3.2)

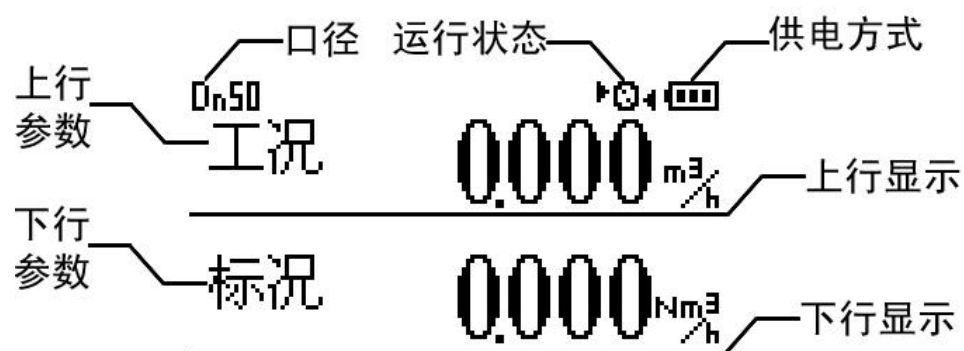
图 5.3.2



口径显示区:	当前仪表的口径, 口径设置一定要保证正确, 不然会影响流速计算
运行状态显示区:	当前仪表的运行状态, 正常运行时, “101” 上下跳动, 异常运行时, “Err!” 和 “×1k” 来回跳动
供电方式显示区:	显示当前的供电情况 电池供电时显示 “100”, 当电池电量不足时会闪烁; 两线制供电时显示 “2L” 三线制供电时显示 “3L”
温度显示区:	当有温度补偿时显示当前温度值; 没有补偿显示 “-----” 超量程显示 “Over” 错误显示 “Error”
压力显示区:	当有压力补偿时显示当前压力值; 没有补偿显示 “-----” 超量程显示 “Over” 错误显示 “Error”
工况流量显示区:	显示当前的工况流量
标况流量显示区:	显示当前的标况流量
密度显示区:	显示当前的密度
频率显示区:	显示当前采集到的频率

3) 双显示界面 (如图 5.3.3)

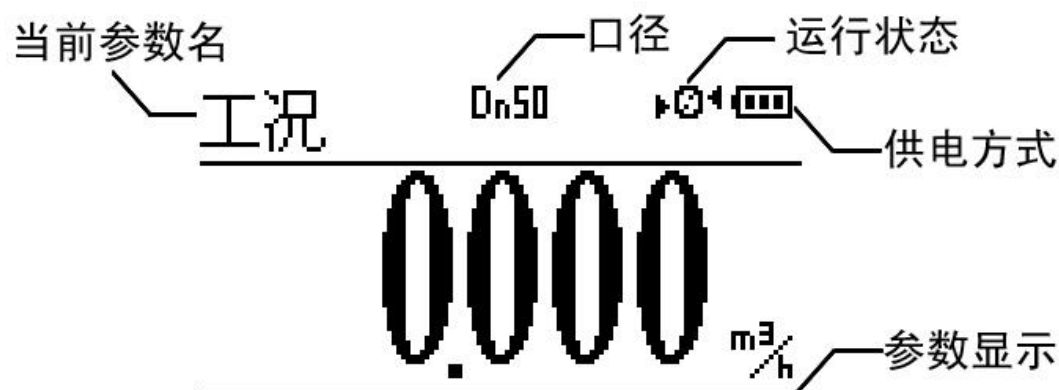
图 5.3.3



口径显示区:	当前仪表的口径, 口径设置一定要保证正确, 不然会影响流速计算
运行状态显示区:	当前仪表的运行状态, 正常运行时, “  ” 上下跳动, 异常运行时, “Err!” 和 “  ” 来回跳动
供电方式显示区:	显示当前的供电情况 电池供电时显示 “  ”, 当电池电量不足时会闪烁; 两线制供电时显示 “2L” 三线制供电时显示 “3L”
上行显示区:	上行显示的参数, 支持显示以下参数: 工况、标况、流速、温度、压力、百分率; 可以在当前界面下按 左移 (减一) 键 进行设置
下行显示区:	下行显示的参数, 支持显示以下参数: 工况、标况、流速、温度、压力、百分率; 可以在当前界面下按 左移 (减一) 键 进行设置

4) 单显示界面 (如图 5.3.4)

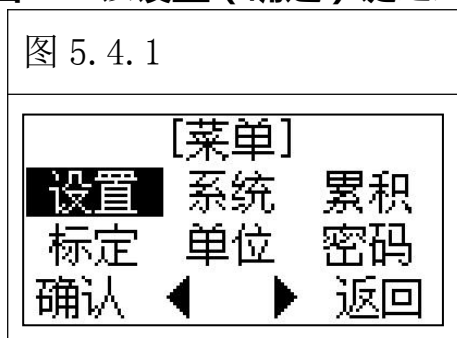
图 5.3.3



口径显示区:	当前仪表的口径, 口径设置一定要保证正确, 不然会影响流速计算
运行状态显示区:	当前仪表的运行状态, 正常运行时, “  ” 上下跳动, 异常运行时, “Err!” 和 “  ” 来回跳动
供电方式显示区:	显示当前的供电情况 电池供电时显示 “  ”, 当电池电量不足时会闪烁; 两线制供电时显示 “2L” 三线制供电时显示 “3L”
当前参数名:	当前的参数名称
参数显示区:	当前显示的参数, 支持显示以下参数: 工况、标况、流速、温度、压力、百分率; 可以在当前界面下按 左移 (减一) 键 进行切换

4、操作方法：

1) 工作界面下（无论**主显示界面**、**副显示界面**、**双显示界面**还是**单显示界面**），按**设置（确定）键**进入设置菜单选项（如图 5.4.1）；



2) 设置菜单选项界面下（如图 5.4.1），用**左移（减一）键**、**右移（加一）键**选择进入的菜单；

按**设置（确定）键**进入对应选项密码输入界面（如图 5.4.2）；

按**返回（移位）键**则返回到工作界面；



3) 密码输入界面界面下（如图 5.4.2），**返回（移位）键**移动光标；

用**左移（减一）键**、**右移（加一）键**修改光标所在位的数据；

设定好正确的密码后，按**设置（确定）键**进入对应选项设置图标菜单界面（详细菜单见后表）；

如果密码错误会提示密码错误，然后返回到工作界面，此时需重复上述步骤；

4) 选项设置图标菜单界面下，用**左移（减一）键**、**右移（加一）键**选择进入的设置菜单；

按**设置（确定）键**进入对应设置菜单的子菜单选项，箭头指示光标会移到子菜单上；

按**返回（移位）键**返回到主显示界面（如图 5.2.1）；

5) 子菜单界面下，用**左移（减一）键**、**右移（加一）键**选择设置的子菜单；

按**设置（确定）键**进入对应设置子菜单的参数设置状态，箭头指示光标会移到子菜单设置参数上；

按**返回（移位）键**返回到对应的上级设置图标菜单界面；

6) 子菜单的参数设置状态，用**左移（减一）键**、**右移（加一）键**修改对应的参数；

如果参数是数字时，**返回（移位）键**移动光标。如果是其他参数，则**返回（移位）键**无效；

按**设置（确定）键**则保存当前的设置参数，并返回到对应的上级子菜单；

7) 设置菜单选项（如图 5.4.1）一共有六大选项，分别为：设置、系统、累积、标定、单位、密码。

其中用户可设置的为设置、系统、累积、单位、密码，标定菜单为厂家可设置。

5、各菜单讲解：

1) 设置菜单 （密码：1006）

[菜单] 设置 系统 累积 标定 单位 密码 确认 ◀ ▶ 返回			
设置项图标菜单	设置项子菜单	设置数据	出厂参数
介质设置  设置 ◀ ▶ 返回	介质设置 ▶ 补偿 气体体积温压 设置 ◀ ▶ 返回	介质无补偿：没有任何补偿，此时温度、压力、密度设置无效，单位：m ³ /h 介质密度补偿：可手动设置密度进行补偿，此时温度、压力设置无效，单位：Kg/h（或 t/h） 气体体积温补：气体体积温度补偿，单位：Nm ³ /h	根据客户需求设置

		气体体积压补：气体体积压力补偿，单位：Nm³/h 气体体积温压：气体体积温度压力补偿，单位：Nm³/h 气体标况质量：气体标况质量补偿，单位：Kg/h（或t/h） 饱和蒸气温补：饱和蒸气温度补偿，单位：Kg/h（或t/h） 饱和蒸气压补：饱和蒸气压力补偿，单位：Kg/h（或t/h） 过热蒸气温压：过热蒸气温度压力补偿，单位：Kg/h（或t/h）	
	介质设置 ▶ 介质密度 1.0000 ^{kg/m³} 设置 ◀ ▶ 返回	介质密度值，范围0.0000~999999 单位 kg/m³	6
通讯设置  设置 ◀ ▶ 返回	通讯设置 ▶ 通讯地址 6 设置 ◀ ▶ 返回 通讯设置 ▶ 通讯波特率 9600 设置 ◀ ▶ 返回	通讯地址，范围0~255	
		通讯波特率，有以下波特率： 1200 2400 4800 9600 14400 19200	

	▶ 上限报警 输出电平 无报警 设置 ◀ ▶ 返回	报警输出电平： 无报警 高电平 低电平	无报警
上限报警  设置 ◀ ▶ 返回	▶ 上限报警 监控参数 标况流量 设置 ◀ ▶ 返回	报警监控的参数： 工况流量 标况流量 压力 温度	标 况 流 量
下限报警  设置 ◀ ▶ 返回	▶ 上限报警 回差值 0.500 设置 ◀ ▶ 返回	报警回差值，范围 0.000~999.999， 单位与当前监控量 单位一致	0.5
	▶ 上限报警 报警值 1000.00 设置 ◀ ▶ 返回	报 警 值 ， 范 围 0.00~99999.99， 单位与当前监控量 单位一致	1000.00
温度设置  设置 ◀ ▶ 返回	▶ 温度设置 温度输入 设定值 设置 ◀ ▶ 返回	温度补偿方式： 自动补偿，温度来 自传感器测量 手动补偿，温度来 自温度设定值 注：温度选项一般 只用于气体介质， 介质无温度补偿 时，此设置项无效	根 据 客 户 订 单 需 求 设 置
	▶ 温度设置 温度设定值 20.00 °C 设置 ◀ ▶ 返回	温度设定值，范围 -999.99~+999.99， 单位℃ 当用到温度补偿且 温度输入设为手动 补偿时有效 注：温度选项一般 只用于气体介质， 介质无温度补偿 时，此设置项无效	0.00

	温度设置 ▶ 标况温度值 20.00 °C 设置 ◀ ▶ 返回	标准状态下的温度，范围-999.99~+999.99，单位℃。 工况体积流量计算用的温度，一般设置 20℃ 注：温度选项一般只用于气体介质，介质无温度补偿时，此设置项无效	20.00℃
	温度设置 ▶ 温度上限 400.00 °C 设置 ◀ ▶ 返回	温度正常值上限，范围-999.99~+999.99，单位℃ 注：温度选项一般只用于气体介质，介质无温度补偿时，此设置项无效	
	温度设置 ▶ 温度下限 0.00 °C 设置 ◀ ▶ 返回	温度正常值下限，范围-999.99~+999.99，单位℃ 注：温度选项一般只用于气体介质，介质无温度补偿时，此设置项无效	0.00
压力设置 ↑ ↓ ↗ ↘ Pa 设置 ◀ ▶ 返回	压力设置 ▶ 压力输入 设定值 设置 ◀ ▶ 返回	压力补偿方式： 自动补偿，压力来自传感器测量 手动补偿，压力来自压力设定值 注：压力选项一般只用于气体介质，介质无压力补偿时，此设置项无效	

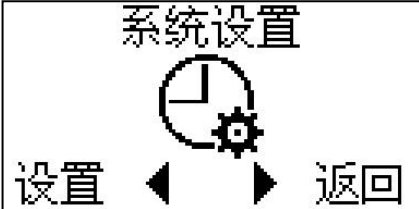
	压力设置 ▶ 压力设定值 100.00 KPa 设置 ◀ ▶ 返回	压力设定值，范围 -99999.99~+99999.99，单位 KPa 当用到压力补偿且 压力输入设为手动 补偿时有效	0.00
	压力设置 ▶ 大气压力值 101.324 KPa 设置 ◀ ▶ 返回	当地的大气压，范围 -999.999~+999.999，单位 KPa 不同地理位置，大气压是不同的，需要根据当地的大气压进行设置。	101.324 KPa
	压力设置 ▶ 压力上限 4000.00 KPa 设置 ◀ ▶ 返回	压力正常值上限，范围 -99999.99~+99999.99，单位 KPa	
	压力设置 ▶ 压力下限 0.00 KPa 设置 ◀ ▶ 返回	压力正常值下限，范围 -99999.99~+99999.99，单位 KPa	0.00

流量设置 ▶ 下限切除类型 频率 设置 ◀ ▶ 返回	流量设置 ▶ 下限切除类型 频率 设置 ◀ ▶ 返回	下限切除类型： 频率：下限按所设置的频率切除 流量：下限按所设的标况流量切除	频率
	流量设置 ▶ 下限切除值 0.00 Hz 设置 ◀ ▶ 返回	下限切除类型设为频率时： 标况流量下限对应的截止频率，范围 0.00~999.99，单位 Hz，即此频率以下的流量不会被检测 下限切除类型设为流量时： 即低于设置值以下的标况流量不会被检测到，单位取决于设置的介质	0.00Hz
	流量设置 ▶ 变送类型 标况流量 设置 ◀ ▶ 返回	4-20mA 变送类型： 工况流量：按工况流量进行 4-20mA 进行变送 标况流量：按标况流量进制 4-20mA 进行变送	标况流量
	流量设置 ▶ 变送上限 180.00 kg/h 设置 ◀ ▶ 返回	变送类型为工况流量时，变送上限对应的是工况流量的上限； 变送类型为标况流量时，变送上限对应的是标况流量的上限 流量上限，范围 0.00~99999.99，单位取决于当前标况的单位	

	流量设置 ▶ 阻尼时间 8s 设置 ◀ ▶ 返回	阻尼时间： 0s 14s 34s 1s 18s 38s 2s 20s 40s 4s 24s 44s 8s 28s 48s 10s 30s 50s	8s
脉冲输出设置 123 HZ 设置 ◀ ▶ 返回	脉冲输出设置 ▶ 输出方式 前置脉冲 设置 ◀ ▶ 返回	脉冲输出方式： 前置脉冲：当前流量转为对应频率输出 0-1000Hz：流量转为 0-1000Hz 比例输出 累积脉冲：当量输出	前置脉冲
	脉冲输出设置 ▶ 脉冲宽度 3 ms 设置 ◀ ▶ 返回	脉冲宽度，范围 0~9999，单位 ms 输出方式为累积脉冲时有效	4
	脉冲输出设置 ▶ 脉冲当量 1.000 m³ 设置 ◀ ▶ 返回	脉冲当量，范围 0.000~9999.999，单位取决于当前累积量	1.000

2) 系统菜单 （密码：1006）

	[菜单] 设置 系统 累积 标定 单位 密码 确认 ◀ ▶ 返回		
设置项图标菜单	设置项子菜单	设置数据	出厂参数

	系统设置 ▶ 恢复出厂设置 否 设置 ◀ ▶ 返回	恢复出厂设置： 是 否 注：此选项是为了防止在出厂后修改参数导致错乱的情况，恢复后所有参数恢复到出厂标定后的值，慎用。	否
	系统设置 ▶ 语言设置 中文 设置 ◀ ▶ 返回	显示语言： 中文 English	中文
	仿真输出 仿真参数 4-20mA 确认 ◀ ▶	仿真参数： 无：不使用仿真功能 4-20mA：仿真输出预设的电流值 频率输出：仿真输出预设的频率值 详细设置见 6、仿真输出	无
	仿真输出 仿真设置 4.00 mA 设置 ◀ ▶ 返回	仿真设置： 在仿真参数菜单设置为 4-20mA 时，此时设置的是对应的预设电流值，范围 4-20mA； 在仿真参数菜单设置为频率输出时，此时设置的是对应的预设频率值，范围是 0-3000Hz	

3) 累积菜单 （密码：1006）

[菜单] 设置 系统 累积 标定 单位 密码 确认 ◀ ▶ 返回			
设置项图标菜单	设置项子菜单	设置数据	出厂参数
累积流量设置 123 456 Tot Σ 设置 返回	累积流量设置 ▶ 累积量清零 否 设置 ◀ ▶ 返回	累积量清零： 是 否	否
	累积流量设置 ▶ 累积基数 18.288 Nm³ 设置 ◀ ▶ 返回	累积基数，范围： 0.000~99999999.999， 单位当前标况对应的 单位 手动修改当前的累积 量	

4) 单位菜单

[菜单] 设置 系统 累积 标定 单位 密码 确认 ◀ ▶ 返回			
设置项图标菜单	设置项子菜单	设置数据	出厂参数
单位设置 1234 5678 9012 设置 返回	单位设置 ▶ 标况流量单位 m³/h 设置 ◀ ▶ 返回	当前标况流量的单位 选择 无补偿时：m ³ /h，m ³ /Min，L/h，L/Min 质量流量时：Kg/h，Kg/Min，t/h，t/Min 体积流量时：Nm ³ /h，Nm ³ /Min，NL/h，NL/Min 注：此选项修改只对 当前瞬时值进行换 算，累积量和通讯不	

		改变。	
	单位设置 ▶ 工况流量单位 m^3/h 设置 ◀ ▶ 返回	当前工况流量的单位选择 体积流量时： m^3/h , m^3/Min , L/h , L/Min 质量流量时： Kg/h , Kg/Min , t/h , t/Min 注：此选项修改只对当前瞬时值进行换算，累积量和通讯不改变。	
	单位设置 ▶ 温度单位 C 设置 ◀ ▶ 返回	当前温度的单位选择 C：摄氏温度 F：华氏温度 注：此选项修改只对当前瞬时值进行换算，累积量和通讯不改变。	C：摄氏温度
	单位设置 ▶ 压力单位 自动 设置 ◀ ▶ 返回	当前压力的单位选择 KPa MPa 自动：当压力大于1000KPa时，自动换算成对应的MPa 注：此选项修改只对当前瞬时值进行换算，累积量和通讯不改变。	自动

5) 密码界面

[菜单] 设置 系统 累积 标定 单位 密码 确认 ◀ ▶ 返回			
设置项图标菜单	设置项子菜单	设置数据	出厂参数

密码设置 设置 系统 累积 标定 确认 ◀ ▶ 返回	输入旧密码: 0000 确认 ▼ ▲ 移位	输入对应设置项的旧密码 (标定密码对用户不公开, 如有需要, 请与厂家联系)	
密码设置 设置 系统 累积 标定 确认 ◀ ▶ 返回	输入旧密码: 0000 密码错误! 确认 ▼ ▲ 移位	密码错误, 返回工作界面	
密码设置 设置 系统 累积 标定 确认 ◀ ▶ 返回	输入新密码: 0000 确认 ▼ ▲ 移位	密码正确, 进入输入新密码界面 输入对应设置项的新密码, 设定完成后按设置(确定)键保存设置的新密码	
密码设置 设置 系统 累积 标定 确认 ◀ ▶ 返回	输入新密码: 0000 完成! 确认 ▼ ▲ 移位	提示“完成!”后返回工作界面	

1. 仿真输出

本表头支持仿真输出功能。仿真参数为: 1) 4-20mA 电流; 2) 频率输出。

1) 4-20mA 电流仿真输出

仿真输出 设置 ◀ ▶ 返回	仿真输出 仿真参数 4-20mA 确认 ◀ ▶	将‘仿真参数’设置成‘4-20mA’, 按设置(确定)键确认。
	仿真输出 仿真设置 4.00 mA 设置 ◀ ▶ 返回	将‘仿真设置’设置成所需要仿真输出的电流值, 范围为4-20mA。 按设置(确定)键确认后, 按返回(移位)键返回退出。

		进入仿真：从‘仿真输出’菜单退出后，进入仿真界面（如左图所示），此界面显示当前仿真的电流值，此时电流环路中所测的电流值应该等于所显示的仿真值。 修改仿真参数：在仿真界面下，按设置（确定）键直接可以进入仿真输出菜单。 退出仿真：如需退出仿真状态，直接在仿真界面下按返回（移位）键即可退出仿真状态。
--	--	---

2) 频率输出仿真输出

		将‘仿真参数’设置成‘频率输出’，按设置（确定）键确认。
		将‘仿真设置’设置成所需要仿真输出的频率值，范围为0-3000Hz。 按设置（确定）键确认后，按返回（移位）键返回退出。
		进入仿真：从‘仿真输出’菜单退出后，进入仿真界面（如左图所示），此界面显示当前仿真的频率值，此时输出的频率值应该等于所显示的仿真值。 修改仿真参数：在仿真界面下，按设置（确定）键直接可以进入仿真输出菜单。 退出仿真：如需退出仿真状态，直接在仿真界面下按返回（移位）键即可退出仿真状态。

7、电气特性：

① 两线制：最大值 26V DC，最小值取决于负载，

其换算公式为： $RL = (U_{min} - 17) / 0.022$ ，即 $U_{min} = RL * 0.022 + 17$

其中 RL 为负载电阻，单位（ Ω ）欧姆； U_{min} 为最小供电电压，单位（V）

伏特，最大不要超过 26V DC。

例如：一个 250 Ω 的负载，最小的供电电压 $U_{min}=250 \times 0.022+17=22.5V$ 。

② 三线制：供电范围：12-26V DC； 功率：940mW MAX @26V DC

8、通讯协议

1) 通讯参数

串口类型	RS485
波特率 (Baud Rate)	1200、2400、4800、9600、14400、19200
数据位 (Data Bits)	8
停止位 (Stop Bits)	1
校验方式 (Parity)	none
通讯协议	Modbus RTU
Modbus ID	0x01-0xff

2) 从机数据寄存器地址

功能码	寄存器地址 (HEX)	描述	数据类型	数据长度	单位	量程计算
03	0000 (0000H)	温度	Float 型	4	℃	0~240
	0002 (0002H)	压力	Float 型	4	KPa	0~7000
	0004 (0004H)	工况流量	Float 型	4	m ³ /h	根据口径
	0006 (0006H)	标况流量	Float 型	4	Nm ³ /h	根据口径
	0008 (0008H)	累积流量除个位外的整数部分	Long 型	4	Nm ³	
	0010 (000AH)	累积流量个位和小数部分	Float 型	4	Nm ³	
	0012 (000CH)	工况流速	Float 型	4	m/s	根据口径

备注：

- ① 流量计的参数采用 IEEE-754 浮点数标准；
- ② 工况流量和标况流量是根据所用流量计口径而定。例如，标准

DN50，其工况流量范围为 $10 \sim 150 \text{ m}^3/\text{h}$ ，取最大压力 7MPa，则标况流量范围约为 $710 \sim 10650 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ；

③ 累积流量数据规定，0008（0008H）为累积流量除个位外的整数部分，数据类型是 Long 型，0010（000AH）为累积流量个位和小数部分，数据类型是 Float 型。

④ 累积流量=累积流量除个位外的整数部分（即 0008（0008H）地址读到的 long 型数据）*10+累积流量个位和小数部分（即 0010（000AH）地址读到的 Float 型数据）。例如，从 0008（0008H）地址开始读 4 位为 00 00 00 0C，将 00 00 00 0C 转为 Long 型数据为 12，即此时累积流量除个位外的整数部分=12；从 0010（000AH）地址开始读 4 位为 40 5D 2F 1B，将 40 5D 2F 1B 转为 Float 型数据为 3.456，即此时累积流量个位和小数部分=3.456；累积流量=12*10+3.456=123.456 Nm^3 。

3) 常用指令

读温度：06 03 00 00 00 02 C5 BC

读压力：06 03 00 02 00 02 64 7C

读工况：06 03 00 04 00 02 84 7D

读标况：06 03 00 06 00 02 25 BD

读累计：06 03 00 08 00 04 C4 7C

读流速：06 03 00 12 00 02 65 B9

全读：06 03 00 00 00 0E C5 B9

4) 数据格式

主机发送命令格式：

06	03	00	00	00	02	C5	BC
从机地址	功能码	寄存器地址高位	寄存器地址低位	寄存器长度高位	寄存器长度低位	CRC 高位	CRC 低位

从机对主机响应格式：

06	03	04	43	52	55	07	F5	0C
从机地址	功能码	数据长度	数据 0	数据 1	数据 2	数据 3	CRC 高位	CRC 低位