



# 流量计算转换单元

## 使用说明书

(适用于 ECC2200 系列、FC2000-IAE 系列)

北京博思达新世纪测控技术有限公司



---

## 前言

感谢您购买本公司的流量计算转换单元产品！本使用说明书适用于 ECC2200/FC2000-IAE 系列产品。

尊敬的客户，您所购买的流量计算转换单元系列产品出厂前已进行了准确的调校。本说明书是关于流量计算转换单元系列产品的功能、安装接线、仪表设置、操作方法、故障处理方法等技术文件。为了您能正确、有效地使用该产品，请在操作前仔细阅读本使用说明书，有不确定的地方，请与我公司售后服务部门联系。

我公司奉行产品不断更新换代的理念，因此该说明书中的内容将会随着产品的更新而改动，最新的产品信息和资料可以在我公司的网站上进行查询。

## 注意

- 关于本说明书的内容我们力尽最大努力来确保说明书的准确性和通俗性，但我们仍然不能保证该说明书中没有任何的错误和遗漏之处。如果您发现任何的错误或不可理解之处请与我们联系，对于您提出的指正和建议我们将不胜感激。
- 本说明书内容如因功能改进、软件升级等原因有所修改时，恕不通知。
- 本说明书的内容禁止全部或部分复制、转载。

## 版本

2021.01 版

---

## 安全预防

- 流量计算转换单元系列产品内部的电子部件可能会被静电损坏，为保证流量计算转换单元的安全，当接触这些部件时，请先确保人体没有静电。
- 为了保证操作人员和设备的安全，请仔细阅读该说明书并严格按照安全规则操作。对于用户违反操作规则而造成的一切损失和用户擅自拆装而造成的仪表损坏，本公司将不承担责任。
- 若仪表出现故障，请及时通知我们，并请提供产品的完整型号、出厂编号、故障现象、使用环境等详细资料，以便我们迅速为您排除故障。
- 尽量不打开包装箱进行存放，严禁存放在室外
- 存放地点应具备以下条件：防雨防潮、温度：0℃ ~ 40℃、湿度：0%~80%

## 确认包装内容

流量计算转换单元系列产品在出厂前已经过充分的检查。用户在使用前，请先确认它在运输过程中没有受到损坏，外包装箱是否完好。仪表的型号和规格都在仪表外壳的铭牌上，打开包装箱后，请先核对您手中的流量计算转换单元系列产品与定货时的型号是否一致，配件及随机资料是否完整。

## 配件及随机资料



序号	名称	数量	备注
1	使用说明书	1	本说明书
2	合格证	1	
3	出厂检验单	1	
4	保修单	1	
5	装箱单	1	

---

## 本手册中使用的标记

### 注意标记

**注意** 可能对仪表造成硬件损坏的注意事项

**注意** 在使用中容易忽视或需要特别注意的事项

### 操作上的标记

**【 】** 表示仪表参数的名称。例如【介质】、【流量计】

**{ }** 表示仪表参数所设置的内容。例如{过热蒸汽}

**〔 〕** 表示按键的名称。例如〔确认〕、〔清除〕

**『 』** 表示参照章节。例如『5.安装与接线』

## 环境体系认证：

我公司产品的设计、生产和销售服务已通过了环境管理体系认证（ISO14001:2015）。

- 产品设计过程中：机壳在选材上，严格管控有害物质；电路板及电子器件的选用，严格遵照中国《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》。
- 在生存过程中：零部件使用的运输、包装材料全部回收，重复使用。
- 销售过程中：产品系列化，产品包装特殊定制，避免过度包装、大材小用造成的浪费；所有包装均可回收重复使用。

---

## 目录

<b>第1章 产品概述</b> .....	<b>1-01</b>
1.1 使用范围.....	<b>1-02</b>
1.2 显示界面.....	<b>1-02</b>
1.3 补偿运算功能.....	<b>1-03</b>
1.4 连网方式.....	<b>1-04</b>
<b>第2章 规格型号</b> .....	<b>2-01</b>
2.1 型谱定义.....	<b>2-01</b>
<b>第3章 性能指标</b> .....	<b>3-01</b>
<b>第4章 安装</b> .....	<b>4-01</b>
4.1 仪表安装.....	<b>4-01</b>
4.2 仪表接线.....	<b>4-02</b>
4.3 接线端子图.....	<b>4-05</b>
4.4 端子定义.....	<b>4-05</b>
4.4.1 流量计算转换单元端子定义(信号输出常规型).....	<b>4-05</b>
4.4.2 流量计算转换单元端子定义(自定义信号输出型).....	<b>4-06</b>
4.5 接线图.....	<b>4-07</b>
4.5.1 流量计算转换单元接线图.....	<b>4-07</b>
4.5.2 流量计算转换单元双路流量输入型接线图.....	<b>4-11</b>
<b>第5章 操作说明</b> .....	<b>5-01</b>
5.1 数码管显示面板说明 .....	<b>5-01</b>
5.2 液晶面板显示说明.....	<b>5-03</b>
5.3 使用模式.....	<b>5-18</b>
5.4 数码管显示面板仪表参数设置.....	<b>5-19</b>
5.5 参数设置软件使用说明.....	<b>5-21</b>
<b>第6章 通讯说明</b> .....	<b>6-01</b>
6.1 基于RS-232/RS485的MODBUS协议通讯.....	<b>6-01</b>

## 目录

---

6.1.1 通讯协议.....	6-01
6.1.2 Modbus 协议参数寄存器地址分配表.....	6-01
<b>第 7 章 附录 .....</b>	<b>7-01</b>
附录 1 HART 协议通讯模式使用说明.....	7-01
附录 2 四路自定义信号输出设置补充说明.....	7-02
附录 3 特殊定制功能 .....	7-04

---

## 第 1 章 产品概述

ECC2200/FC2000-IAE 系列产品使用相同的外壳、显示面板、包装，具有相同安装尺寸和安装方法。

ECC2200/FC2000-IAE 系列产品是最新概念的网络化流量计量设备，采用仪表柜内 DIN35 标准导轨安装的形式，在产品结构上采用了无键盘/微型显示或简易键盘/液晶显示的框架，使其能够密集安装在仪表柜内，克服了大多数 PLC、DCS 等控制系统在植入高精度流量计算环节时存在的仪表柜内空间缺乏的难题。该系列流量计算转换单元无键盘/微型显示的可通过专用便携操作器进行组态和现场监视。连接网络的流量计算转换单元群体可以通过上位机进行组态和监控。

流量计算转换单元在对现场的流量及相关信号进行采集、补偿运算后，除通过 RS232/485 网络接口输出流量数字信号外，还可输出 4~20mA 模拟信号。该系列流量计算转换单元产品具有强大的通讯功能，对现场仪表除可适配 4~20mA 信号、脉冲信号外，还可以适配 HART 协议的数字信号；对上位机可采用包括 RS232/485、程控电话网、局域网、无线网络等通讯方式构成计算机网络应用系统，可方便地实现远程监督管理和建立集散式计量管理系统及在 DCS、PLC 系统中植入高精度流量运算环节等功能。

流量计算转换单元依据有关国际标准与建议、国家与行业标准，针对不同介质和流量计类型建立了多种数学模型和相应计算软件。一台流量计算转换单元可完成温度、压力、湿度、密度、组分等补偿运算。对节流式流量计的流出系数  $C$ 、流束可膨胀系数  $\epsilon$ 、压缩系数  $Z$  等参数作为动态量进行实时逐点运算以实现宽量程。该系列流量计算转换单元所使用的流量计算软件已通过国家权威部门认证。

流量计算转换单元作为具有高精度补偿运算、数据显示以及运用网络实现通讯功能的新型网络化流量计量设备，可广泛应用于石油、石化、化工、冶金、电力、轻工、医药及城市燃气、供热等行业的贸易计量和工厂计量管理网络。

### 1.1 使用范围

#### 适用介质

- 气体：天然气、人工煤气、空气等混合气体和氧气、氮气等单一气体
- 蒸汽：过热蒸汽、饱和蒸汽
- 液体：冷、热水及其它液体（如：油品、化工产品等）

#### 适用流量计类型

- 标准节流装置：标准孔板、ISA1932 喷嘴、长径喷嘴、文丘里喷嘴、经典文丘里管。
- 非标准节流装置：V 型锥、楔形孔板、1/4 圆孔板、多孔孔板等。
- 差压式流量计：测管式流量计、均速管（威力巴、阿牛巴）、弯管等。
- 脉冲输出型流量计：涡街流量计、质量流量计、涡轮流量计、旋进漩涡流量计等各种 4-20mA 电流输出型流量计

#### 注意

- FC2000-IAE(KD) 只适用于单支测管式流量计
- FC2000-IAE(KS) 只适用于三支测管式流量计
- FC2000-IAE/IAE(G) 适用于上述所有类型的流量计

#### 适用计量类型

- 体积流量、质量流量、能量（热量）流量。

### 1.2 显示界面

- 显示采用 8 位 8 段数码管或液晶显示。
- 可显示的参数包括：累积量、工作温度、工作压力、工作差压、瞬时流量、工况密度等。

- 数码管显示模式仪表采取定时自动切换显示画面的方式循环显示所有的数据。
- 由于产品的具体型号不同，显示内容和显示顺序可能不同。

### 1.3 补偿运算功能

- 对节流式流量计的流出系数  $C$ 、压缩系数  $Z$ 、流束膨胀系数  $\varepsilon$  进行实时逐点计算，计算公式符合 GB/T2624-2006 标准的规定，使节流式流量计的流量范围度真正扩展到 10:1 或更大。
- 可以按照流量计标定的仪表系数进行流量计算，最多可进行 7 段非线性分段补偿。
- 蒸汽密度计算采用国家标准 GB/T34060-2017，适应蒸汽的过热、饱和全部状态。
- 天然气标准孔板流量计算符合 GB/T21446-2008 标准。
- 天然气标准喷嘴流量计算符合 GB/T34166-2017 标准
- 天然气压缩因子计算符合 GB/T17747.2-2011 标准（等同 AGA8 号报告）。
- 天然气发热量计算：符合 GB/T11062-2014 标准。
- 通用气体压缩系数  $Z$  按照 雷德利克-孔 (Redlich-Kwong) 方程。
- 可进行气体湿度补偿，计算出湿气体流量和湿气体中干部分的流量。
- 按照流量仪表与被测介质特征，为用户定制特殊流量计算功能的软件版本。

## 1.4 连网方式

- 标准串行通讯接口：RS232C、RS485，采用标准 Modbus-RTU 通讯协议。
- RJ45 Ethernet（以太）网接口，支持 Modbus TCP/IP 通讯协议。
- 支持 GPRS、CDMA 远程移动通讯。
- 力控、组态王等组态软件已具有流量计算转换单元系列产品驱动程序，这些组态软件的用户可以“即插即用”。
- 流量计算转换单元系列产品可以根据用户已有网络的协议编制通讯程序。

## 2.1 型谱定义

型 号		基本代 码	附加 代码	说 明
ECC2200 /FC2000-IAE	通用型	-IAE(G)		流量计算转换单元信号输出增强型
		-IAE(Q)		能量计量专用型
	专用型	-IAE(Y)		多参量节流式流量计专用型
		-IAE(T)		天然气喷嘴流量计专用型（注 1）
		-IAE(K)		测管流量计专用型
		-IAE(Z)		质量流量计专用型（注 2）
软件版本		-ZTY		通用版本，适用于除天然气外的所有介质
		-TRQ		天然气版本，仅适用于天然气介质
		-D		单支测管（注 3）
		-S		三支测管（注 3）
		-ZY		用户定制软件版本
附加功能代码			/□□	见附加功能代码表
附加功能代码表				
附加功能			代码	说明
液晶显示			/LCD	液晶显示界面，带简易键盘
输出功能			/TO1	1 路 4~20mA（Pt100 转换为 4~20mA）温度隔离信号输出

## 第 2 章 型谱

	/TO2	1 路 4~20mA 温度隔离信号输出
	/FO1	1 路补偿后流量 4~20mA 隔离信号输出 (注 5)
	/FO2	2 路补偿后流量(热量)4~20mA 隔离信号输出 (注 5)
	/FO3	3 路自定义 4~20mA 隔离信号输出 (注 5)
	/FO4	4 路自定义 4~20mA 隔离信号输出 (注 5)
通讯功能	/C1	HART 协议通讯接口
	/C2	串口 1 RS485
	/C3	串口 2 RS232 (注 6)
	/N2	局域网通讯功能
	/H1	1 个 HART 差压变送器
	/H2T	1 个 HART 差压加 1 个 HART 温度变送器
	/H2D	2 个 HART 差压变送器
	/H3	温度、压力、差压 3 个 HART 变送器
	/H3M	HART 多参量差压变送器
	/M1	RS485 读取仪表 (如质量流量计等) 数据 (注 6)
	/M2	RS485 读取多参量差压变送器 (注 6)

注 1: 当选型-IAE(T)时, 附加代码 - ZTY 无效。

注 2: 当选型-IAE(Z)时, 附加代码 -ZTY、-TRQ 无效。

注 3: -D、-S 仅用于-IAE(K)。

注 4: /TO1、/TO2 二个功能只能选择其一。

注 5: /F01、/F02、/F03、/F04 四个功能只能选择其一。

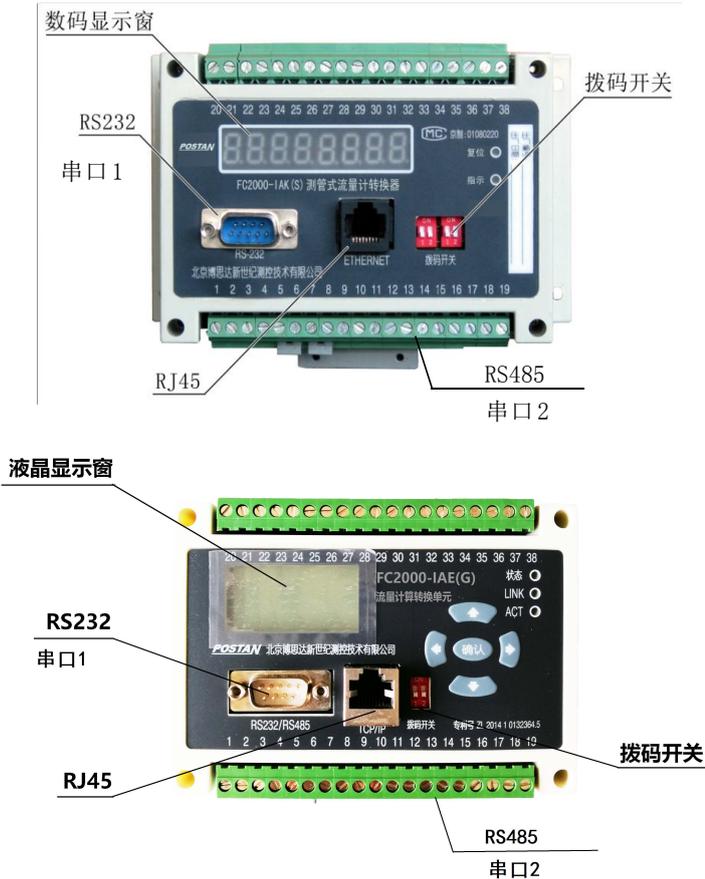
注 6: /C3、/M1、/M2 三个功能只能选择其一。

## 3.1 ECC2200/FC2000-IAE 性能参数

显示		8 位数码显示/液晶显示
输入信号		1 路 4~20mA 流量信号
		1 路脉冲流量信号(0.2Hz~6KHz, 4~11V)
		1 路 Pt100 热电阻温度信号(-50℃~500℃)
		1 路 4~20mA 温度信号
		1 路 4~20mA 压力信号
		1 路 4~20mA 备用信号
信号输出功能	常规型	1 路隔离 4~20mA 补偿流量信号输出 1 路隔离 4~20mA 原始流量信号输出 1 路隔离 4~20mA 温度信号输出 1 路隔离 4~20mA 压力信号输出 1 路隔离 4~20mA 备用信号输出 2 路隔离 4~20mA 补偿流量信号输出 (选配) 1 组继电器信号输出 (选配)
	四路自定义信号输出型	4 路自定义隔离 4~20mA 信号输出 1 组继电器信号输出 (选配)
精度范围		4~20mA 转换不确定度: $\pm 0.1\%$
		PT100 热电阻转换不确定度: $\pm 0.5\%$
		4~20mA 输出转换不确定度: $\pm 0.2\%$
		计算不确定度: 0.05%
通讯接口		1 个 HART 协议接口 (选配)
		1 个 RS232 接口
		1 个 RS485 接口
		1 个以太网接口 (选配)
外供电源		DC24V/200mA
功率		5W
数据保存时间		5 年
工作电源		DC24V/0.3A
工作条件		环境温度 0~45℃, 相对湿度小于 85%

## 4.1 仪表安装

本部分对仪表的安装场所，安装方法进行说明。安装时请务必按此部分说明进行。流量计算转换单元系列产品采用可插拔式端子，如下图所示：



### 安装场所

本仪表为仪表盘内 DIN35 标准导轨安装方式。

### 安装方法

1. 将 DIN35 标准导轨安装固定在仪表柜的框架上。
2. 将流量计算转换单元卡装在 DIN35 标准导轨上。
3. 具有液晶显示面板的流量计算转换单元与数码管显示面板的流量计算转换单元具有相同的安装方式。

## 4.2 仪表接线

本部分对仪表的电源，测量输入/输出信号的接线进行说明。在进行接线前，请务必仔细阅读此部分内容。

---

### 注意

不正确的接线可能会导致仪表的故障和不可恢复的损坏！因此，流量计算转换单元输入/输出信号的接线，必须在断电状态下进行，且接线后须经核对无误后，方可给送电。

为了防止触电，接入信号线时请确认仪表未通电。

不可大力拉拽连接到仪表端子上的接线，否则可能会造成仪表端子或导线的损坏。

---

---

### 注意

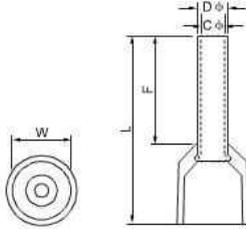
流量计算转换单元的接入电源电压不能超过 DC24V ± 10%，否则仪表将无法正常工作，甚至损坏。

---

## 接线方法

1、将流量计算转换单元的电源断开。

2、将输入/输出的信号线与对应的端子连接。推荐使用管形预绝缘压接端子（AWG20 线用），如下图：



流量计算转换单元推荐使用的压接端子

**注 意：**仪表接线除应按照上述要求并参照【4.5 接线图】进行外，信号输出常规型的流量计算转换单元还应注意以下问题：

1. 温度信号输出端 T0+、T0- 的设定 “温度 PT100 热电阻输入端（端子 20、21、22）” 和 “温度 4~20mA 输入端（端子 23、24、25）” 的信号都可以从 “温度信号输出端 T0+、T0-（端子 1、2）” 以 4~20mA 方式进行输出，通过面板上的拨码开关可以设定 “温度信号输出端 T0+、T0-” 输出哪个信号。

拨码开关设置： 测温的 PT100 热电阻信号接入 “温度 PT100 热电阻输入端（端子 20、21、22）” 时必须将拨码开关 1、2（最左侧的两个）设为 ON 的位置。4~20mA 温度信号接入 “温度 4~20mA 输入端（端子 23、24、25）” 时必须将拨码开关 1、2（最左侧的两个）设为 OFF 的位置。

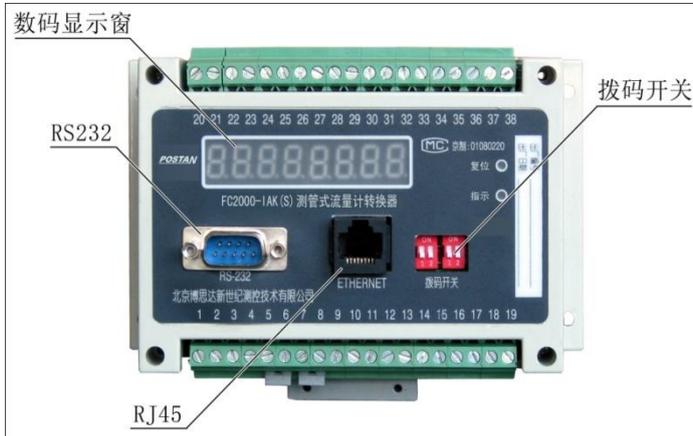
2 温度、压力、流量信号输出端所接负载量程设置

2.1 温度信号输出端 T0+、T0- 所接负载量程设置 对于 Pt100 热电阻输入信号经过本计算转换单元后生成的 4~20mA 电流输出，如果

需要输入 PLC、DCS 或其他二次显示仪表，请将 PLC、DCS 或其他二次显示仪表中对应该 4~20mA 输入信号的量程设置为-45.72~495.58℃。对于温度变送器输入信号经本计算转换单元转输的 4~20mA 电流输出，如果需要输入 PLC、DCS 或其他二次显示仪表，请将 PLC、DCS 或其他二次显示仪表中对应该 4~20mA 输入信号的量程设置为与变送器相同的量程。

- 2.2 压力信号输出端 P0+、P0-所接负载量程设置 对于压力变送器输入信号经本计算转换单元转输的 4~20mA 电流输出，如果需要输入 PLC、DCS 或其他二次显示仪表，请将 PLC、DCS 或其他二次显示仪表中对应该 4~20mA 输入信号的量程设置为与变送器相同的量程。
- 2.3 未补偿流量信号输出端 Q0+、Q0-所接负载量程设置 对于流量变送器输入信号经本计算转换单元转输的 4~20mA 电流输出，如果需要输入 PLC、DCS 或其他二次显示仪表，请将 PLC、DCS 或其他二次显示仪表中对应该 4~20mA 输入信号的量程设置为与变送器相同的量程。
3. 如果温度、压力、流量的输入信号不需要转送输出给 DCS、PLC 或其它二次显示仪表，对于信号输出功能为常规型的流量计算转换单元，必须将对应的输出端子（即 1 与 2、3 与 4、5 与 6）的正负短接，否则输入信号将不能被本设备采集到。
4. 可选 RS232/RS485 的 DB9 针接口的连接 该接口为标准 DB9 针接头，需 DB9 孔接头与之相连。当选择 RS232 时，DB9 孔接头的 2 脚接 RDX，3 脚接 TDx，5 脚接地；当选择 RS485 时，数码管显示面板的 DB9 孔接头的 2 脚接 485+，3 脚接 485-。液晶显示面板的 DB9 孔接头的 2 脚接 485-，3 脚接 485+。

### 4.3 接线端子图



### 4.4 端子定义

#### 4.4.1 ECC2200/FC2000-IAE 系列端子定义(信号输出常规型)

编号	标识	端子定义	编号	标识	端子定义
1	TO+	温度 4~20mA 输出端	20	A	PT100 热电阻输入端
2	TO-		21	B	
3	PO+	压力 4~20mA 输出端	22	B'	温度 4~20mA 输入端
4	PO-		23	24V	
5	QO+	未补偿流量 4~20mA 输出端	24	TH+	压力 4~20mA 输入端
6	QO-		25	TH-	
7	O+	备用 4~20mA 输出端	26	24V	流量 4~20mA 输入端
8	O-		27	PH+	
9	A1+	空端子	28	PH-	补偿流量 4~20mA 输入端
10	A1-		29	24V	
11	A2+	补偿流量 4~20mA 输出端 2	30	QH+	
12	A2-		31	QH-	

## 第 4 章 安装

13	A+	RS485 通讯二线接口端子	32	24V	备用 4~20mA 输入端
14	A-		33	I+	
15		空端子	34	I-	
16			35	24V	流量脉冲输入端
17		36	+		
18	(+)	24DC 电源输入端	37	-	
19	(-)		38		空端子

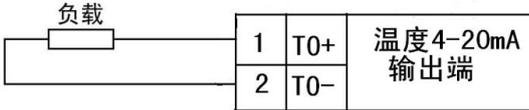
### 4. 4. 2 ECC2200/FC2000-IAE 系列端子定义 (自定义信号输出型)

编号	标识	端子定义	编号	标识	端子定义
1	TO+	第 1 路 4~20mA 输出端 (默认温度)	20	A	PT100 热电阻输入端
2	TO-		21	B	
3	PO+	第 2 路 4~20mA 输出端 (默认压力)	22	B'	
4	PO-		23	24V	温度 4~20mA 输入端
5	QO+	第 3 路 4~20mA 输出端 (默认补偿前流量)	24	TH+	
6	QO-		25	TH-	
7		空端子	26	24V	压力 4~20mA 输入端
8			27	PH+	
9	A1+	第 4 路 4~20mA 输出端 (默认补偿后流量)	28	PH-	
10	A1-		29	24V	流量 4~20mA 输入端
11		空端子	30	QH+	
12			31	QH-	
13	A+	RS485 通讯二线接口端子	32		空端子
14	B-		33		
15		空端子	34		
16			35		
17			36		
18	(+)	24DC 电源输入端	37		
19	(-)		38		

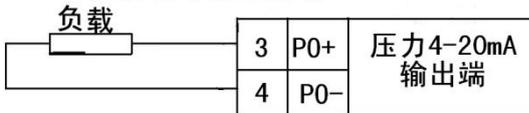
## 4.5 接线图

### 4.5.1 ECC2200/FC2000-IAE 系列接线图

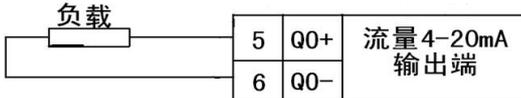
4-20mA温度信号输出接线：



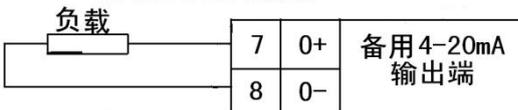
4-20mA压力信号输出接线：



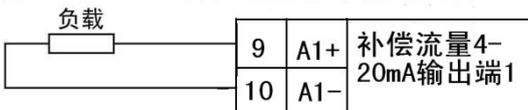
4-20mA流量信号输出接线：



4-20mA备用信号输出接线：

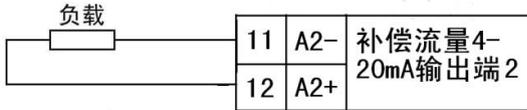


第一路4-20mA补偿流量信号输出接线：



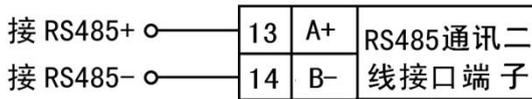
## 第 4 章 安装

### 第二路 4~20mA 补偿流量信号输出接线：

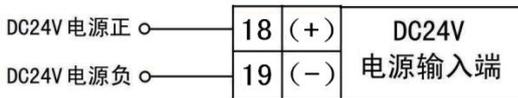


注意：只有一路 4~20mA 输出的产品默认使用第二路，接线端子为 11 (A+)，12 (A-)

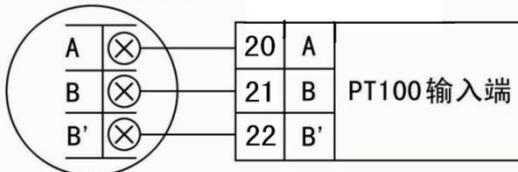
### RS485 通讯二线接口接线：



### DC24V 电源接线：

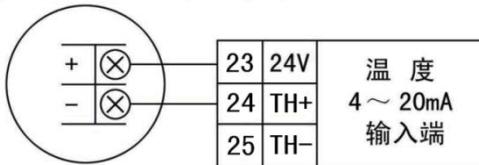


### PT100 热电阻接线：



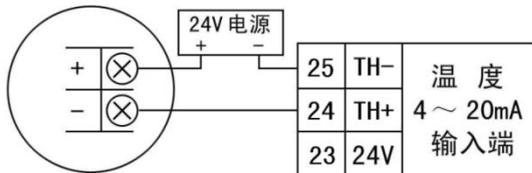
PT100 热电阻

### 温度变送器本机供电接线：



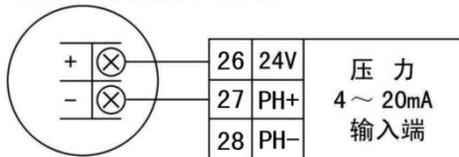
温度变送器

温度变送器外部供电接线:



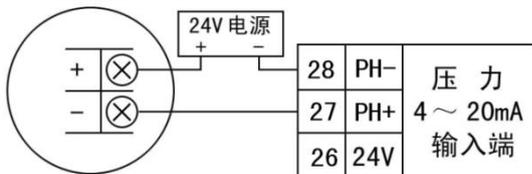
温度变送器

压力变送器本机供电接线:



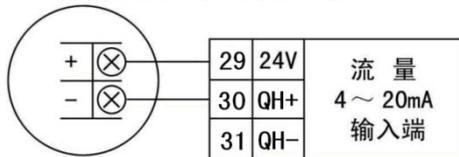
压力变送器

压力变送器外部供电接线:



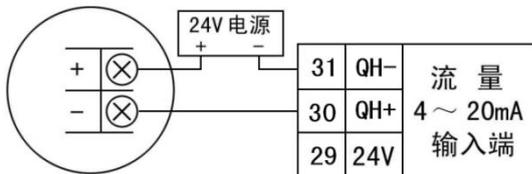
压力变送器

差压变送器或流量计本机供电接线:



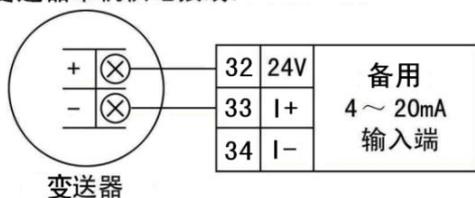
差压变送器

差压变送器或流量计外部供电接线:

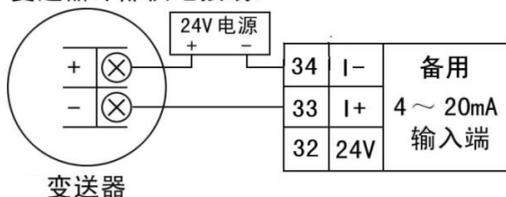


差压变送器

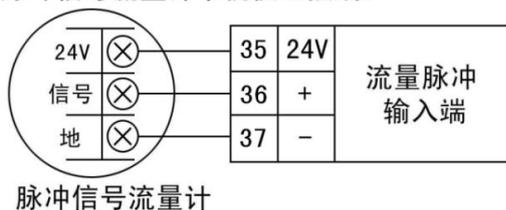
变送器本机供电接线:



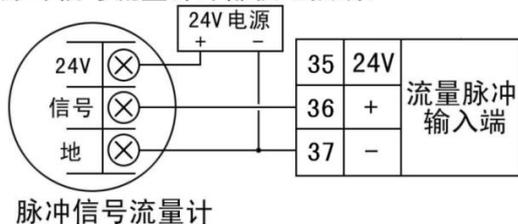
变送器外部供电接线:



脉冲信号流量计本机供电接线:

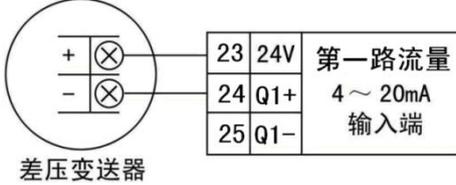


脉冲信号流量计外部供电接线:

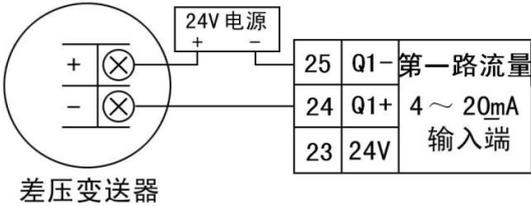


## 4.5.2 ECC2200/FC2000-IAE 系列双路流量输入型 接线图

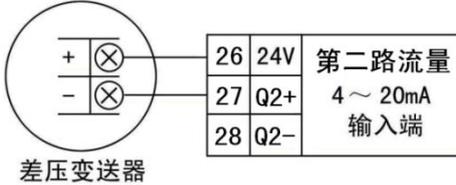
第一路差压变送器或流量计本机供电接线:



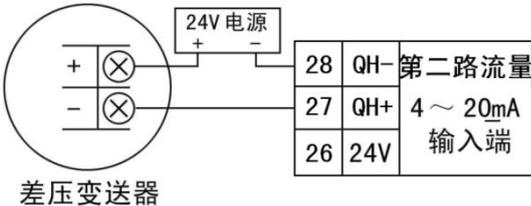
第一路差压变送器或流量计外部供电接线:



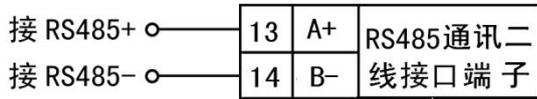
第二路差压变送器或流量计本机供电接线:



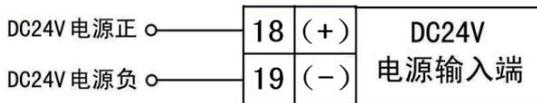
第二路差压变送器或流量计外部供电接线:



RS485通讯二线接口接线：

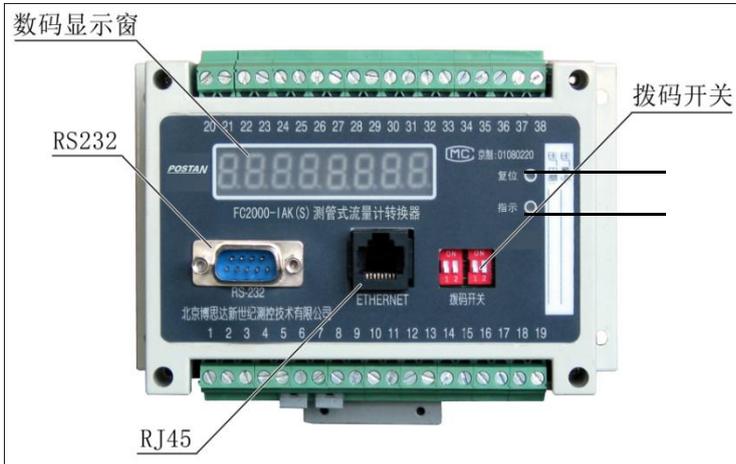


DC24V 电源接线：



## 5.1 数码管显示面板说明

流量计算转换单元系列产品面板具有相同的布局，如下图所示。



### 5.1.1 数码显示窗

流量计算转换单元显示采用 8 位 8 段（红色）数码管，可显示的参数包括：累积量、工作温度、工作压力、工作差压、瞬时流量、工况密度等。仪表采取定时自动切换显示画面的方式循环显示所有的数据。由于产品的具体型号不同，显示内容和显示顺序可能不同。流量计算转换单元系列产品显示采用最左侧的那一位数码管作为不同显示变量的特征位，不同的特征位代表不同的变量，列表如下。

特征位	说明
无特征字符	累积量，长度为 8 位的整数，最大 99, 999, 999
字母 t	温度，仪表实时温度采集值，保留 1 位小数

## 第 5 章 操作说明

字母 P	压力，仪表实时压力采集值，保留 5 位小数
字母 E	流量计信号，当流量计输出为差压信号时显示差压值单位 Pa；当流量计输出脉冲信号时显示频率 单位 Hz，保留 3 位小数
字母 F	瞬时流量，仪表实时计算的流量，保留 3 位小数
字母 F.	测量蒸汽介质时，热量流量的瞬时值
字母 d	密度，仪表实时计算的介质密度，保留 3 位小数

### 5.1.2 拨码开关

流量计算转换单元系列产品共有 4 位拨码开关可以使用，各位的功能分别介绍如下：1 号开关为温度传感器的选择开关，开关处于 ON 状态时，表示采用 PT100 测量温度；开关处于 OFF 状态时，表示采用温度变送器测量温度。2 号开关也为温度传感器的选择开关，开关处于 ON 状态时，表示采用 PT100 测量温度；开关处于 OFF 状态时，表示采用温度变送器测量温度，与 1 号开关同时进行选择。3 号开关暂时未使用，作为功能扩展使用。4 号开关为 modbus 通讯寄存器数据顺序选择开关，有两种顺序可选。

### 5.1.3 复位按键

复位键在仪表显示板上，打开上仪表壳后可看到。当流量计算转换单元系列产品因为某种不明原因导致死机或工作异常时，先将本产品断电，然后按住该按键，给本产品上电，按住按键不放直到数码管重新有数据显示为止，这个过程大概需要 15 秒钟，可以使该产品的参数恢复为系统默认值。

### 5.1.4 状态指示灯

该状态指示灯采用一个双色的发光二极管（红绿），当系统上电后该指示灯为红色；当仪表与上位机正常通讯时，指示灯会红绿交替闪烁。

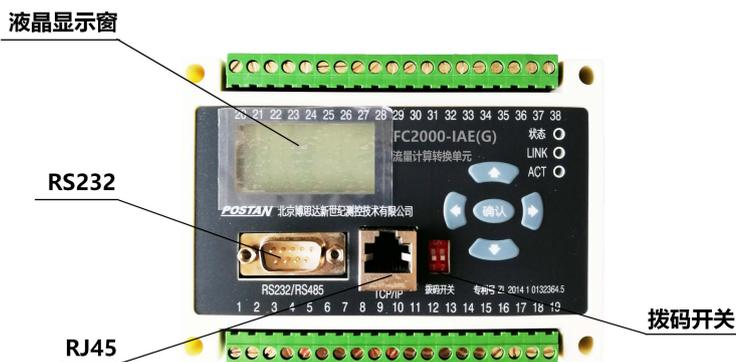
### 5.1.5 可选 RS232/RS485 的 DB9 针接口

该接口是基于 RS232 或 RS485 的标准串行口,采用 Modbus-RTU 通讯协议。在处于运行模式时,用来向上位机传输数据;在处于组态(参数设置)模式时,用来接收上位机的指令进行参数设置。

### 5.1.6 RJ45 接口(选配功能)

该接口作为支持 Modbus TCP/IP 通讯协议的以太网接口,使计算转换单元能接入局域以太网,将数据通过网络上传。

## 5.2 液晶面板显示说明

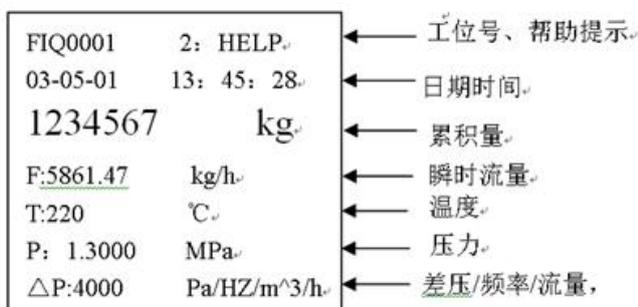


## 5.2.1 液晶显示

该机有 6 个运行显示画面 1~6。按〔左移键〕可在各画面间进行切换。

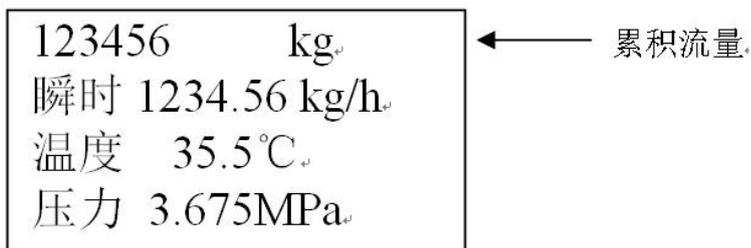
### 5.2.1.1 全参数画面

该画面完成本仪表工位号，系统时间和日期，累积流量，瞬时流量，温度，压力，差压（当流量计为差压信号时显示差压；当流量计为脉冲时显示脉冲信号的频率；当流量计为线性电流时显示流量；当流量计为差压电流时显示电流 mA 值）。



### 5.2.1.2 流量显示画面

该画面显示大字体的瞬时流量、累积流量、温度、压力。



5.2.1.3 能量值显示画面

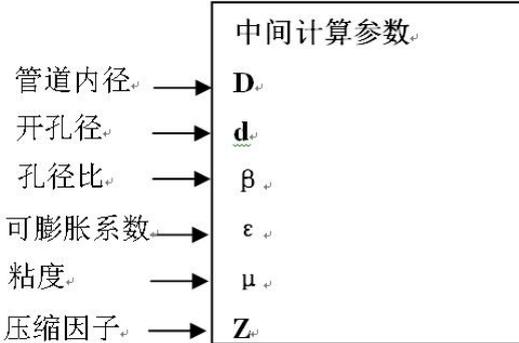
该画面显示蒸汽、煤气、天然气、热水等能源介质的能量值。



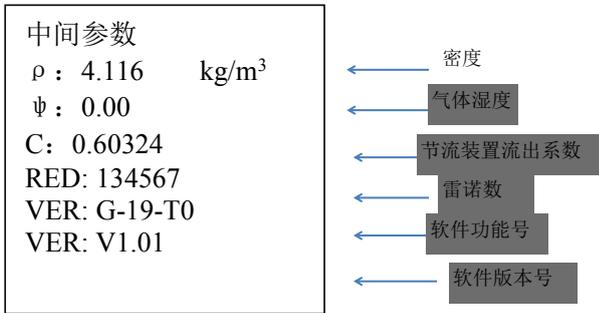
5.2.1.4 电流采集值显示画面



5.2.1.5 中间计算参数显示画面



5.2.1.6 中间参数 2 显示



5.2.2 拨码开关

该仪表共有 2 位拨码开关作为温度传感器类型选择开关使用，开关处于 ON 状态时，表示采用 PT100 测量温度；开关处于 OFF 状态时，表示采用温度变送器测量温度。需要与管线明细参数设置中的【温度信号类型】一致。

5.2.3 按键说明

(1) 确认键: ，后面用 [确认键] 代替。

(2) 左移键: ，后面用 [左移键] 代替。

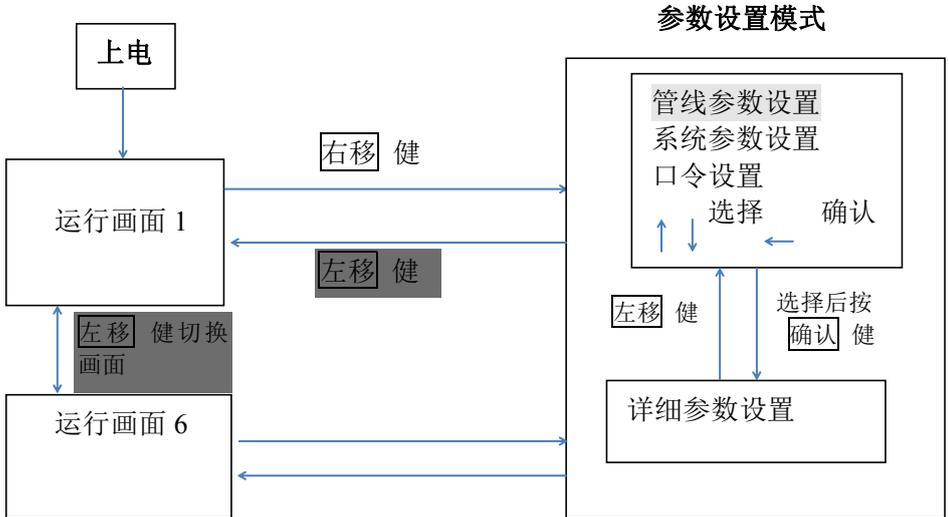
(3) 右移键: ，后面用 [右移键] 代替。

(4) 上移键: ，后面用 [上移键] 代替。

(5) 下移键: ，后面用 [下移键] 代替。



### 5.2.4 按键操作

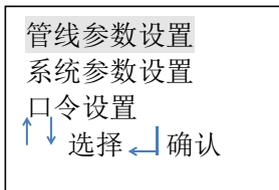


### 5.2.5 数字和字符的输入修改方法

流量计算转换单元系列产品以黑底白字方式显示可输入修改数字和字符的位置，按【左移键】或【右移键】移动可输入修改位置到要输入修改数字和字符的位置，然后连续按动【上移键】或【下移键】该位置的字符将按照由{A}→{Z}→{0}→{9}→{.}、{-}、{空格}→{A}或相反的顺序变化（数字将按照由{0}→{9}→{.}、{-}、{空格}→{0}或相反的顺序变化），当出现要输入的数字或字符时按【右移键】移到下一个要输入修改数字和字符的位置，待所有字符和数字输入修改完毕按【确认键】结束输入修改。

## 5.2.6 管线参数设置

在运行画面下按【右移键】进入设置选择画面，如下图所示



使用【上移键】或【下移键】选中【**管线参数设置**】后按【确认键】进入口令输入画面。输入供方和需方口令（默认口令为 0000）后进入详细设置。在详细设置画面中按【上移键】或【下移键】选择设置项，【右移键】进入设置，每项设置完成后按【确认键】完成该项设置，按【左移键】返回上级设置。

5.2.6.1 位号：使用数字和字符的输入修改方法修改，位号长度共 7 个字符，每个字符可以使用数字、字母、空格等。

5.2.6.2 介质：对于通用软件有{过热蒸汽}、{饱和蒸汽}、{通用气体/煤气}、{水}、{液体}6 个设置选项。按【右移键】开始该项参数设置，按【下移键】可以对设置内容进行选择，按【确认键】完成该项参数设置。

5.2.6.3 流量计：通用软件有{差压信号}、{脉冲信号}、{线性电流}、{差压电流}、{测管} {V-锥}6 个设置选项。按【右移键】开始该项参数设置，按【下移键】可以对设置内容进行选择，按【确认键】完成该项参数设置。

5.2.6.4 温度方式：有{定值}、{采集}、{HART}、{计算}4 个选项。

---

按〔右移键〕开始该项参数设置，按〔下移键〕可以对设置内容进行选择，按〔确认键〕完成该项参数设置。

- 5.2.6.5 温度信号类型：指温度信号的类型，只有当【温度方式】选择{采集}时，该项设置项才会出现并有效。有{4-20mA}、{Pt100}两种选择，当温度信号由温变产生时选择 4-20mA 选项，当温度信号由铂电阻产生时选择 Pt100。按〔右移键〕开始该项参数设置，按〔下移键〕可以对设置内容进行选择，按〔确认键〕完成该项参数设置。
- 5.2.6.6 温度定值：指参与流量补偿计算的温度设定值，只有【温度方式】设为{定值}时相应设置项才起效。按〔右移键〕开始该项参数设置，温度和压力定值的输入修改方法参见本说明书。
- 5.2.6.7 温变上量程：只有当【温度方式】设为{采集}时，相应设置项才有效，请根据所配温度变送器的量程进行设置。按〔右移键〕开始该项参数设置，输入修改方法参见本说明书。
- 5.2.6.8 温变下量程：只有当【温度方式】设为{采集}时，相应设置项才有效，请根据所配温度变送器的量程进行设置。按〔右移键〕开始该项参数设置，输入修改方法参见本说明书。
- 5.2.6.9 压力方式：有{定值}、{采集}、{HART}、{计算}4 个选项。按〔右移键〕开始该项参数设置，按〔下移键〕可以对设置内容进行选择，按〔确认键〕完成该项参数设置。
- 5.2.6.10 压力单位：有{MPa}与{KPa} 2 个设置选项。按〔右移键〕开始该项参数设置，按〔下移键〕可以对设置内容进行选择，按

〔确认键〕完成该项参数设置。

- 5.2.6.11 压力定值：指参与流量补偿计算的压力设定值，只有【压力方式】设为{定值}时相应设置项才起效。按〔右移键〕开始该项参数设置，温度和压力定值的输入修改方法参见本说明书。
- 5.2.6.12 压变上量程：只有当【压力方式】设为{采集}时，相应设置项才有效，请根据所配压力变送器的量程进行设置。按〔右移键〕开始该项参数设置，输入修改方法参见本说明书。
- 5.2.6.13 压变下量程：只有当【压力方式】设为{采集}时，相应设置项才有效，请根据所配压力变送器的量程进行设置。按〔右移键〕开始该项参数设置，输入修改方法参见本说明书。
- 5.2.6.14 差压方式/流量方式：指流量信号的取得方式，有{定值}、{采集}、{HART}、{计算}4个设置选项。当【流量计】设为{节流件}、{测管}、{V型锥}时该设置项显示为【差压方式】；当【流量计】设为{线性电流}或{差压电流}时，该设置项变为【流量方式】。按〔右移键〕开始该项参数设置，按〔上移键〕或〔下移键〕可以对设置内容进行选择，按〔确认键〕完成该项参数设置。
- 5.2.6.15 差压定值/流量定值：只有当【差压方式】/【流量方式】设为{定值}时，该项设置才有效。当【流量计】设为{差压信号}或{测管}、{V型锥}时，该设置项显示【差压定值】；当【流量计】设为{线性电流}、{差压电流}时，该设置项显示【流量定值】，按〔右移键〕开始该项参数设置。

---

**5.2.6.16 差变上量程/流量输入上：**只有当【差压方式】/【流量方式】

设为{采集}时，该项设置才有效。当【流量计】设为{差压信号}或{测管}、{V 型锥}时，该设置项显示【差变上量程】；当【流量计】设为{线性电流}、{差压电流}时，该设置项显示【流量上量程】，按〔右移键〕开始该项参数设置。

**5.2.6.17 差变下量程/流量输入下：**只有当【差压方式】/【流量方式】

设为{采集}时，该项设置才有效。当【流量计】设为{差压信号}或{测管}、{V 型锥}时，该设置项显示【差变下量程】；当【流量计】设为{线性电流}、{差压电流}时，该设置项显示【流量下量程】，按〔右移键〕开始该项参数设置。

**5.2.6.18 管道口径/设计温度：**当【流量计】设为{差压信号}或{测管}、

{V 型锥}时，该设置项显示【管道口径】，单位 mm。当【流量计】设为{线性电流}、{差压电流}时，该设置项显示【设计温度】，单位℃。

**5.2.6.19 孔板口径/设计压力：**当【流量计】设为{差压信号}、{V 型

锥}时，该设置项显示【孔板口径】，单位 mm，指节流件的开孔径，不限于孔板。当【流量计】设为{测管}时，该设置项显示【测管直径】，单位 mm。当【流量计】设为{线性电流}、{差压电流}时，该设置项显示【设计压力 MPa】，单位 MPa，表压。

**5.2.6.20 管道材质：**当【流量计】设为{节流件}或{测管}、{V 型锥}

时，该设置项显示【管道材质】，完成管道材料的选择，有{10#}、

{20#}、{1Cr18Ni9Ti}、{15#}、{CaStIRON}、{12CrMoV}、  
{10CrMo91}、{12CrMo}、{1Cr3}、{2Cr3}、{Cr5Mo}、{Cr17}、  
{15CrMo}等选项，按【右移键】开始参数设置，【下移键】  
可以对设置内容进行选择，按【确认键】完成该项参数设置。

5.2.6.21 孔板材质：完成节流件材料的选择，不限于孔板。有{10#}、  
{20#}、{1Cr18Ni9Ti}、{15#}、{CaStIRON}、{12CrMoV}、  
{10CrMo91}、{12CrMo}、{1Cr3}、{2Cr3}、{Cr5Mo}、{Cr17}、  
{15CrMo}等选项，按【右移键】开始参数设置，【下移键】  
可以对设置内容进行选择，按【确认键】完成该项参数设置。

5.2.6.22 节流装置类型/流出系数设定/测头系数/脉冲数  $N/m^3$

(1) 节流装置类型：当【流量计】设为{节流件}时显示【节流装置类型】，选项有：{角接取压孔板}、{法兰取压孔板}、{D/D2取压孔板}、{ISA1932喷嘴}、{长径喷嘴}、{粗铸收缩段文丘里}、{机械加工收缩段文丘里}、{粗焊铁板收缩段文丘里}、{文丘里喷嘴}、{1/4圆孔板}、{锥型孔板}、{圆缺孔板}、{偏心孔板}、{楔型孔板}。按【右移键】开始参数设置，【下移键】可以对设置内容进行选择，按【确认键】完成该项参数设置。

(2) 流出系数设定：当【流量计】设为{V型锥}时，显示【流出系数设定值】，按【右移键】开始参数设置，按照数字输入法输入数值。

(3) 测头系数：当【流量计】设为{测管}时，显示【测头系数】，按【右移键】开始参数设置，按照数字输入法输入数值。

---

(4) 脉冲数  $N/m^3$ : 当【流量计】设为{脉冲}时, 显示【脉冲数  $N/m^3$ 】, 每立方米的脉冲个数, 按〔右移键〕开始参数设置, 按照数字输入法输入数值。

5.2.6.23 流量单位: 即瞬时流量单位, 有 {kg/h}、{t/h}、{m<sup>3</sup>/h}、{Nm<sup>3</sup>/h} (标方/小时) 4 个设置选项, 按〔右移键〕开始该项参数设置, 按〔下移键〕可以对设置内容进行选择, 按〔确认键〕完成该项参数设置。

5.2.6.24 流量量程: 指进行补偿计算后瞬时流量 4-20mA 信号输出时的最大值。按〔右移键〕开始参数设置, 按照数字输入法输入数值。

5.2.6.25 累积量单位: 累积流量单位, 有 {kg}、{t}、{m<sup>3</sup>/h}、{Nm<sup>3</sup>/h}, 按〔右移键〕开始该项参数设置, 按〔下移键〕可以对设置内容进行选择, 按〔确认键〕完成该项参数设置。

5.2.6.26 开方计算: 用来设定差压变送器的输出是否经过开方, 有两个选择{本机开方}、{差变开方}。本机开方是指差变不开方, 由本仪表开方。差变开方是指差变已经开方, 本仪表不需要再对差压信号开方。

5.2.6.27 当地大气压 MPa: 设置当地大气压的值, 按〔右移键〕开始参数设置, 按照数字输入法输入数值。

5.2.6.28 修改累积量: 用于重新设置累积量, 按〔右移键〕开始参数设置, 按照数字输入法输入数值。

5.2.6.29 修改累积热量: 用于重新设置累积热量, 按〔右移键〕开始

参数设置，按照数字输入法输入数值。

#### 5.2.6.30 差压切除 Pa/流量切除/频率切除 Hz

- (1) 差压切除 Pa: 当【流量计】为{节流件}或{测管}、{V型锥}时，显示【差压切除 Pa】，按〔右移键〕开始参数设置，按照数字输入法输入数值。
- (2) 流量切除: 当【流量计】为{线性电流}、{差压电流}时，显示【流量切除】，按〔右移键〕开始参数设置，按照数字输入法输入数值。
- (3) 频率切除 Hz: 当【流量计】为{脉冲}时，显示【频率切除 Hz】，按〔右移键〕开始参数设置，按照数字输入法输入数值。

5.2.6.31 回水温度: 用于蒸汽和热水计算能量差时回水的温度设定值，单位℃。

5.2.6.32 回水压力: 用于蒸汽和热水计算能量差时回水的压力设定值，单位 MPa

5.2.6.33 密度计算方式: 通用气体、煤气的密度计算方式，有{输入组分}、{输入密度}2个选项。

5.2.6.34 输入气体组分/输入气体密度: 用于输入气体组分或密度参数，按〔确认键〕进入详细设置，所有组分都设置完成后用〔下移键〕找到【返回】按钮，按〔确认键〕键返回上级菜单。

5.2.6.35 工况湿度: 用于设置通用气体、煤气的工况湿度。

5.2.6.36 标准温度: 用于计算标况体积流量时的温度，单位为℃。

5.2.6.37 干扰系数方式: 测管的干扰系数方式，有{自动计算}、{定值}2

---

个选项，该项设置决定了下一项设置。

5.2.6.38 干扰系数定值/直管段长度 m: 当【干扰系数方式】为{定值}时显示【干扰系数定值】；当【干扰系数方式】为{自动计算}时显示【直管段长度 m】。

## 5.2.7 系统参数设置

5.2.7.1 ID 号: 用于设置该仪表在网络通信中的设备地址号 1~254，按【右移键】开始参数设置，按照数字输入法输入数值。

5.2.7.2 COM1 选择: 该选项完成对串口 COM1 用途的选择，主要包括: {HART}、{Modbus}选项，定义了不同的通讯协议方式，不同的软件版本该选项会有不同，按【右移键】开始该项参数设置，按【下移键】可以对设置内容进行选择，按【确认键】完成该项参数设置。

5.2.7.3 差变型号: 差压变送器型号选择，有{EJA110E}、{EJA110A}2 个选项，按【右移键】开始该项参数设置，按【下移键】可以对设置内容进行选择，按【确认键】完成该项参数设置。

5.2.7.4 COM2 选择: 该选项完成对串口 COM2 用途的选择，主要包括: {HART}、{Modbus}选项，定义了不同的通讯协议方式，按【右移键】开始该项参数设置，按【下移键】可以对设置内容进行选择，按【确认键】完成该项参数设置。

5.2.7.5 COM2 波特率: 是指用于 RS485 通讯的波特率，有{9600}、{4800}、{2400}、{1200}4 个选项。

- 5.2.7.6 COM2 PARITY: 是指用于 RS485 通讯的校验方式, 有 {NO} {ODD} {EVEN} 选项, {NO} 无校验, {ODD} 奇校验, {EVEN} 偶校验。校验方式必须与上位机一致。
- 5.2.7.7 COM2 DataBit: 是指用于 RS485 通讯的数据位, 有 {8 Bit} {7 Bit} 选项, 数据位必须与上位机一致。
- 5.2.7.8 FLOAT 位序: 是指在 Modbus 协议中温度、压力、瞬时流量等 4 字节单精度浮点数的字节存放顺序, 有 {1-2-3-4}、{2-1-4-3}、{3-4-1-2}、{4-3-2-1} 4 个选项, 对于同一变量, 不同的顺序, 在上位机中显示的数据不同, 主要是为与上位机进行匹配。
- 5.2.7.9 LONG 位序: 是指在 Modbus 协议中累积量等 4 字节长整型的字节存放顺序, 有 {1-2-3-4}、{2-1-4-3}、{3-4-1-2}、{4-3-2-1} 4 个选项, 对于同一变量, 不同的顺序, 在上位机中显示的数据不同, 主要是为与上位机进行匹配。
- 5.2.7.10 累积量小数位数: 是指累积量在显示时小数部分的位数, 有 {0 位}、{1 位}、{2 位}、{3 位} 4 个选项, 按 [下移键] 进行选择, {0 位} 是指无小数显示, {1 位} 是指显示 1 位小数, {2 位} 是指显示 2 位小数, {3 位} 是指显示 3 位小数。
- 5.2.7.11 时钟设定: 该选项完成系统时间的修改, 按 [确认键] 可以进入时钟设定画面。

时钟设定 YYMMDDHHMMSS 00000000000000
--

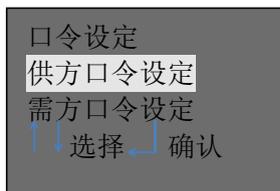
按照数字输入法输入数值。按照“年年月月日日时时分分秒秒”的格式输入相应的数字后按【确认键】即可完成设定。

5.2.7.12 4~20mA 输出 1: 选择第 1 路 4~20mA 输出变量, 有{温度}、{压力}、{流量}、{热量}、{差压}、{焓值}选项。

5.2.7.13 4~20mA 输出 2: 选择第 2 路 4~20mA 输出变量, 有{温度}、{压力}、{流量}、{热量}、{差压}、{焓值}选项。

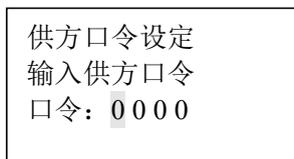
## 5.2.8 口令设置

选中【口令设置】选项, 按【确认键】进入口令设置选择画面, 如下图



使用【下移键】选择要设置的口令, 按【确认键】进入。

### 5.2.8.1 供方口令设定



输入原供方口令后按【确认键】进入新口令设定。第一次输入

## 第 5 章 操作说明

---

新口令，如下图：



输入新口令后按〔确认键〕后可进入第二次输入新口令画面，如下图所示



如果两次输入的口令一致，则新口令设置成功，如果两次输入的口令不一致，则提示输入错误。

### 5.2.8.2 需方口令设定

设置方法与 5.2.8.1 供方口令相同。

## 5.3 使用模式

流量计算转换单元有两种使用模式，即运行模式与组态模式。

流量计算转换单元处于运行模式时，根据系统组态情况实时采集温度、压力、流量等参数进行补偿运算，显示流量累积量、工作温度、工作压力、工作差压、瞬时流量、工况密度等参数，并通过通讯接口将数据上传。

流量计算转换单元处于组态模式（参数设置）时，通过流量计算转换单元上的 RS232 或 RS485 接口与安装有设置软件的上位机（台式机、笔记本）或便携式操作器相连，根据需要进行参数设置。

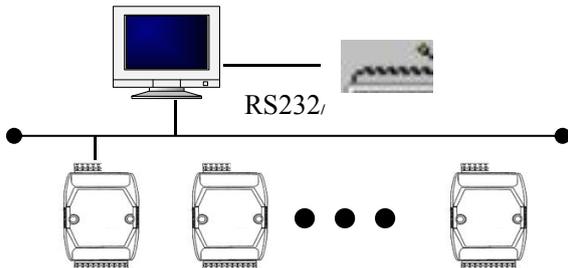
## 5.4 数码管显示面板仪表参数设置

流量计算转换单元出厂时采用的是一组默认设置，根据使用现场的具体情况，用户需要对流量计算转换单元进行相应的参数设置，才能保证测量到现场的 actual 量值。

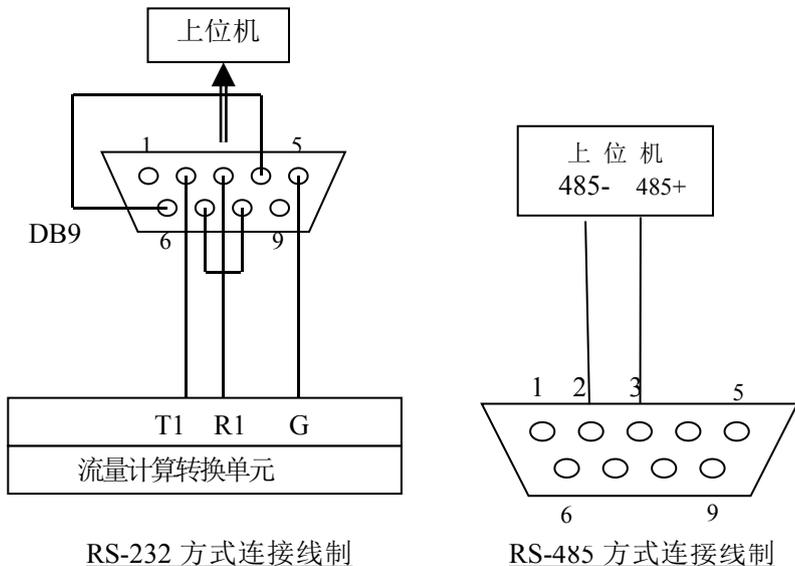
由于流量计算转换单元本身没有键盘，因此，参数的设置都需要从上位机（台式机、笔记本）通过设置软件来实现。流量计算转换单元设置软件请从随机光盘中运行或登陆我公司网站下载。

下图是上位机设置流量计算转换单元的连线示意图，需要注意的是，如果采用 RS485 接口，上位机需要准备一个 RS232（或 USB）转 RS485 的转接头（因为台式机、笔记本和 PDA，自身提供的都是 RS232 形式的串口或 USB 接口）。

上位机设置流量计算转换单元的连线示意图：



上位机与流量计算转换单元的串口接线图：



通过上位机设置流量计算转换单元，请保证每次只有一个流量计算转换单元与上位机相连，待设置完成后再换另一个流量计算转换单元进行设置。否则可能会导致流量计算转换单元设置内容的错乱。

如果现场使用的是 RS485 总线系统，那么在线的流量计算转换单元需要唯一的地址，请在设置时分配好它们的地址并做好记录和标识。

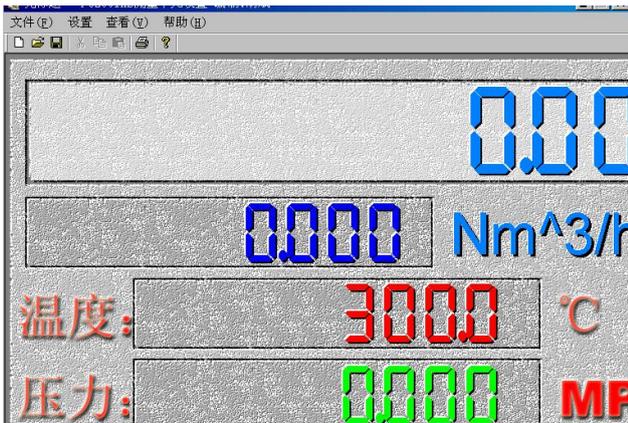
流量计算转换单元进行参数设置时，如果使用的是转换单元 RS232 串口需要先将仪表断电，再连接上串口线，防止电压过高损坏

串口，在设置过程中，状态指示灯红绿交替闪烁，表示仪表参数在进行读写，八位数码窗正常循环显示，设置完成后，断电后拔掉连接线，上电恢复即可。

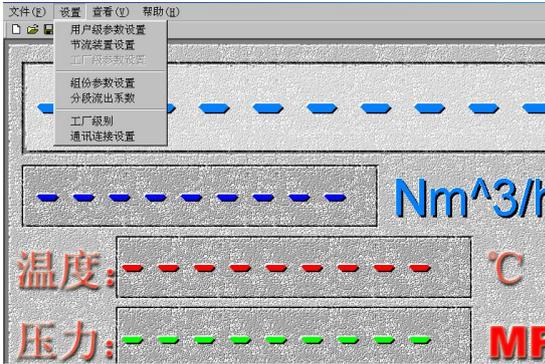
## 5.5 参数设置软件使用说明

流量计算转换单元设置软件是专门针对流量计算转换单元设计开发的，作用是对流量计算转换单元进行现场设置和作为终端测试、监测流量计算转换单元。以下是设置软件的界面示意图。

主界面上显示连接的流量计算转换单元瞬时的温度、压力、流量及累积量。如下图：



对流量计算转换单元进行参数设置需进入“设置”菜单，如下图。

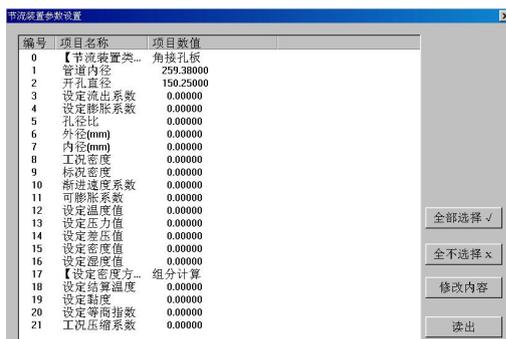


该菜单内容分为：

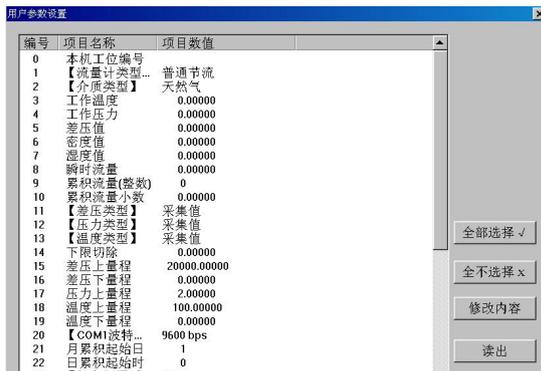
1. 通讯连接设置，是对上位机进行的设置，包括上位机连接流量计算转换单元所应用的串口、波特率、数据格式、所连接的流量计算转换单元的地址等内容。对这些内容设置完成后，设置软件就可以与流量计算转换单元建立数据交换了，此时，在主界面上可以看到流量计算转换单元的瞬时数据了。



2. 节流装置设置，此界面下的设置项是流量计算转换单元所将要测量的现场流量点的物理性质，包括节流装置类型、管道直径、开孔直径等，用户需要核对现场的实际情况进行设置。



3. 用户级参数设置，此界面下的设置项包括现场使用的流量计类型，介质类型，温度、压力、差压等参数的量程，这些参数也需要用户核对现场的实际情况进行设置。还有流量计算转换单元与上位机通讯使用的串口、波特率、数据格式等内容。



4.组份参数设置，是指现场介质为混合介质时，需要设置其组分。

5.分段流出系数，是指当用户的孔板进行了实流标定，得出了一组“雷诺数”、“流出系数”，可以将由检定数据换算出的雷诺数和流出系数分组按由大到小的顺序置入，这样，流量计算转换单元将按标定的数据修正孔板的计算，从而提高精度。

6.工厂级设置，是流量计算转换单元在出厂前进行校准等操作的选项，用户不需要进行设置。

以上设置项的具体明细和含义，请参看表 5-1。

由于流量计算转换单元的设置项较多，而一处现场的参数又多类似，因此，设置软件允许将流量计算转换单元的设置项作为文件保存，既可以作为对现场运行参数的备份；又可以作为另一个流量计算转换单元设置的默认值，这样，可能稍加修改，就可以设置完成另一个流量计算转换单元的设置，而不需要再次逐项设置。

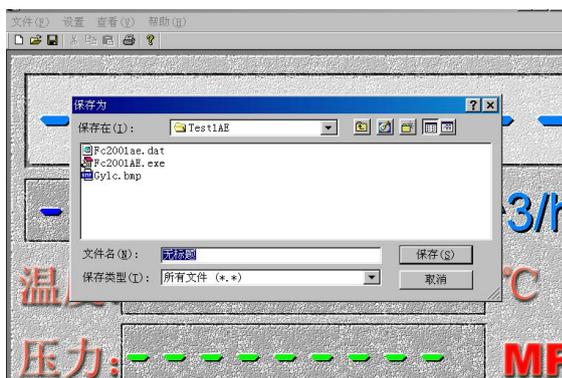


表 5-1 设置项含义表

序号	设置项名称	说明
0	本机工位编号	仪表在现场的安装工位号
1	流量计类型	包含：普通节流、线性电流、脉冲信号、开方节流、威力巴、节流分段。
2	介质类型	被测介质的类型包含：天然气、蒸汽、煤气、通用液体、通用气体。
3	工作温度	仪表运行的实时数据，只读，用户不可修改
4	工作压力	
5	差压值	
6	密度值	
7	湿度值	
8	瞬时流量	
9	累积量整数	
10	累积量小数	累积量的小数部分，在本系统中始终为 0
11、12、13	差压/压力/温度类型	差压/压力/温度信号的方式，包含：采集值、固定值、随机值、计算值、HART。
14	下限切除	小信号切除值，不同的流量计对应不同的单位，普通节流对应的是差压值，脉冲信号对应的是频率。
15、16、17、18、19	差压/压力/温度上（下）量程	用户根据现场变送器的实际量程进行设定，用户可以根据需要进行修改。
20	COM1 波特率	串口 COM1 通讯的波特率，用户可以根据需要进行设定，包含：1200bps，2400bps，4800bps，9600bps。
25	日期时间	用户可以读取仪表的当前时间，也可以输入要修改的时间，然后写入到仪表，进而修改仪表的当前时间
26	COM2 通讯方式	用户可以设定串口 COM2 工作在何种方式，包含：NULL、Modbus、Modem、

## 第 5 章 操作说明

		Hart
27	COM2 通讯地址	仪表在 RS-485 网络中的地址号，用户可以根据需要进行修改。地址范围 1-255
28	COM1 波特率	串口 COM1 通讯的波特率，用户可以根据需要进行设定，包含：1200bps，2400bps，4800bps，9600bps。
33	COM2 存储方式	对 Modbus 通讯协议中数据的帧格式进行设定，包含：寄存器和字节。
35	历史步进（分）	历史数据存储的时间间隔，包括：1、2、3、4、5、6、10、12、15、20、30、60 分。
36	流量上量程	瞬时流量的最大值，用于模出电流换算。
37	流量单位	瞬时流量的单位，用户可以根据需要进行设定，包含大部分常用流量单位
38	HART 地址	用于 HART 通讯变送器的地址
39、40	HART 上/下量程	HART 通讯变送器的量程
41	大气压力	仪表安装现场当地大气压的值
节流装置参数设置		
0	节流装置类型	设定现场节流装置的类型，包含：孔板、喷嘴等常用节流装置。
1	管道内径	用户管道在标准温度下的内径
2	开孔直径	节流装置的开孔直径
17	设定密度方式	用户可以设定被测介质密度获得的方式，包含：组分计算、设定密度计算。
18	设定结算温度	用于贸易交接时，用户选定的标准温度。
19	设定黏度	左边的几项，只有在密度选择的设定密度计算时，左边的设置项方为有效。这些数据均为在某一工况密度值下的
20	设定等熵指数	
21	设定压缩系数	
15	设定密度值	

具体参数设置使用方法，可参照《设置软件使用指南》

## 6.1 基于 RS-232/RS485 的 MODBUS 协议通讯

### 6.1.1 通讯协议

#### 1、接口标准

RS-485 标准接口，或者 RS-232(三线)标准接口。

#### 2、通讯控制方式

采用主从控制方式，遵从 MODBUS 协议中的 RTU 格式的要求。  
流量计算转换单元系列产品在软件中只提供 MODBUS 的 03, 16(十进制)两个功能。其中 03 功能为读保持寄存器，16 为写保持寄存器(只允许主机修改从机的系统时间，不允许对其他保持寄存器进行的修改)。

#### 3、通讯格式

采用 10 位数据格式、校验位可选。1 位起始位，7 位或 8 位数据位可选，1 位停止位，波特率 9600、4800、2400、1200bps 可选。

### 6.1.2 Modbus 协议参数寄存器地址分配表

No.	寄存器编号 (10 进制)	寄存器编号(16 进制)	寄存器 内容	备注
1	1952---1953	07A0h---07A1h	工作温 度 2REG	单精度浮点数 (float)
2	1954---1955	07A2h---07A3h	工作压 力 2REG	

## 第 6 章 通讯说明

3	1962---1963	07AAh---07ABh	瞬时流量 2REG	
4	1964---1965	07ACh---07ADh	累计流量 2REG	4 字节整数(long)

### 数据读取示例

下面的例子假定从机地址（站号）为 1。

#### 1、读取当前温度值

(1) 机发送命令（16 进制）

01H 03H 07H 9FH 00H 02H F5H 51H

(2) 从机响应数据

01H 03H 04H 00H 00H A0H 41H 42H 03H

说明：温度  $T=20^{\circ}\text{C}$ ，浮点数 20 的 16 进制表示为 (41A00000) H

#### 2、读取当前压力值

(1) 主机发送命令

01H 03H 07H A1H 00H 02H 94H 9DH

(2) 从机响应数据

01H 03H 04H 00H 00H 00H 3FH BAH 23H

说明：压力为 0.5Mpa，浮点数 0.5 的 16 进制表示为 (3F000000) H

#### 3、读取当前流量值

(1) 主机发送命令

01H 03H 07H A9H 00H 02H 15H 5FH

(2) 从机响应数据

01H 03H 04H 87H A2H 14H 45H BDH 96H

说明：流量为  $2378.1579\text{Nm}^3/\text{h}$ ，浮点数 2378.1579 的 16 进制表示为

(4514A287) H

#### 4、读取当前累积量

(1) 主机发送命令

01H 03H 07H ABH 00H 02H B4H 9FH

(2) 从机响应数据

01H 03H 04H 2CH 18H 00H 00H 72H A4H

说明：累积量为 6188，长整数 6188 的 16 进制表示为 (0000182C)<sub>H</sub>

## 附录 1

### HART 协议通讯模式使用说明

1、最多 3 个 HART 变送器并联接入流量信号输入端 (+24V、QH)  
 2、在设置工具中将设置/用户级参数设置/COM2 通讯方式 (第 26 项) 对第 2 和第 3 个 HART 变送器的类型进行设置。用户级参数中的第 26 项 COM2 通讯方式为第 2 和第 3 路 HART 的功能设置：

(1) 使用 2 个 HART 变送器

第 26 项 COM2 通讯方式=NULL 时，没有第 2 个 HART 变送器；=modem 时，HART 温度变送器；=modbus 时，HART 低量程差压变送器，其中高量程差压变送器地址为 0，温度/低量程差压变送器地址为 1。

(2) 使用 3 个 HART 变送器 (温度、压力、差压)

第 26 项 COM2 通讯方式=hart，并且设置/用户级参数设置/COM2 通讯模式 (第 29 项) 设置为 ASCII 时支持 3 个 HART 变送器，其中：HART 差压变送器地址为 1，HART 温度变送器地址为 2，HART 压力变送器地址为 3。

(3) 使用 3 个 HART 变送器 (温度、高量程差压、低量程差压)

第 26 项 COM2 通讯方式=hart，并且设置/用户级参数设置/COM2 通讯模式 (第 29 项) 设置为 BCD 时支持 3 个 HART 变送器，其中：高量程差压变送器地址为 1，低量程差压变送器地址为 2，温度变送器地址为 3。

3、双差变切换参数设置

(1) 差压切换点设置：

## 第 7 章 附录

在 设置/分段流出系数 中的 #5 流出系数 项为差压切换点设置，单位 Pa

### (2) 差压切换点回差设置

在 设置/分段流出系数 中的 #6 流出系数 项为差压切换点回差的设置，单位 Pa。

**注意：所有参数设置完后，请重新给仪表上电，HART 通讯才能正常。**

## 附录 2

### 四路自定义信号输出设置补充说明

#### 一、 端子定义

编号	标识	端子定义	编号	标识	端子定义
1	TO+	第 1 路可设置输出端	20	A	PT100 热电阻输入端
2	TO-		21	B	
3	PO+	第 2 路可设置输出端	22	B'	
4	PO-		23	24V	温度 4~20mA 输入端
5	QO+	第 3 路可设置输出端	24	TH+	
6	QO-		25	TH-	
7	O+	空端子	26	24V	压力 4~20mA 输入端
8	O-		27	PH+	
9	A1+	第 4 路可设置输出端	28	PH-	
10	A1-		29	24V	流量 4~20mA 输入端
11	A2+	空端子	30	QH+	
12	A2-		31	QH-	
13	A+	RS485 通讯二线接口端子	32	24V	空端子
14	A-		33	I+	
15	NC	继电器输出端子	34	I-	
16	COM		35	24V	空端子
17	NO	36	+		
18	(+)	24DC 电源输入端	37	-	
19	(-)		38		空端子

## 二、 4~20mA 输出设置

由于模块具有 4 路可控、可选变量 4~20mA 输出，因此需要分别对每个通道进行单独设置，本仪表出厂时以默认设置为：

第 1 路： T0+、T0-（端子 1、2），温度 4~20mA 输出

第 2 路： P0+、P0-（端子 3、4），压力 4~20mA 输出

第 3 路： Q0+、Q0-（端子 5、6），补偿前的流量 4~20mA 输出

第 4 路： A2+、A2-（端子 9、10），补偿后流量 4~20mA 输出

### 1、软件变量选择定义：

#### （1）通道输出变量选择：

第 1、3 路输出变量选择：使用用户级参数里的第 22 项【月累积起始日】进行设置。当第 33 项【COM2 通讯方式】=字节模式时设置第 1 路输出的变量；当第 33 项【COM2 通讯方式】=寄存器模式时设置第 3 路输出的变量。

第 2、4 路输出变量选择：使用用户级参数里的第 23 项【日累积起始时】进行设置。当第 33 项【COM2 通讯方式】=字节模式时设置第 2 路输出的变量；当第 33 项【COM2 通讯方式】=寄存器模式时设置第 4 路输出的变量。

（2）变量选择定义：=1 流量

=2 热量

=3 焓值

=4 压力

=5 温度

=6 差压

## 三、 其他参数设置

在设置工具软件中

1、热量上量程：用户级参数的 第 39 项【HART 上量程】设置。

## 第 7 章 附录

- 2、焓值上量程：用户级参数的 第 40 项【HART 下量程】设置。
- 3、瞬时热量显示：使用《6#雷诺数据》用于显示瞬时热量,单位 GJ/h
- 4、累积热量显示：使用《7#雷诺数据》用于显示累积热量,单位 GJ,可以清零和设置新值。
- 5、焓值显示：使用《#1 流出数据》用于显示焓值,单位 MJ/kg。
- 6、温度、压力、差压的输出量程与其输入量程相同。

## 附录 3

### 特殊定制功能列表

版本号	版本名称	功能说明
G-12-T0.01	宣钢 BOX 通讯升级 3HART 专用版	支持宣钢 BOX 通讯,支持 3 个 HART 设备。
G-12-T0.02	中冶南方煤气水专用版	支持同时计量 1 路带温度压力补偿的煤气流量和 1 路无温压补偿的水流量。
G-12-T0.04	长炼温度_差压 HART_霍尼韦尔 TPS16 位通讯专用版	支持 HART 温变与差变,支持通过 RS485 接口与霍尼韦尔 TPS 进行 16 位通讯。
G-12-T0.05	洛阳石化喷嘴标定专用版	支持按标定流出系数—雷诺数系列值计算流出系数。

G-12-T0.06	3HART 专用版本	使具有内置 HART 的 IAE(G) 最多可与三台 HART 变送器配套使用, 以进行各种介质的流量计量。具体配接变送器的数量与类型, 可通过设置工具进行设置。
G-12-T0.07	石炼饱和蒸汽能量专用版	饱和蒸汽使用温度补偿, 使用同一个流量, 外加温度、压力用于能量计算。

G-12-T0.08	首钢三冷轧与 PROFIBUS 网关通信副表专用版	首钢三冷轧与 PROFIBUS 网关通信副表专用版。
G-12-T0.09	双参量质量流量计用内置 HART 的 IAE(G) 专用版本	主要功能如下: 1. 同时采集差压变送器和涡街变送器的信号实时计算出瞬时与累计质量流量。 2. 可使用 HART 接口对差压变送器和涡街变送器的参数进行设置。
G-12-T0.10	楔形内置 HART 专用版	支持楔形孔板、圆缺孔板, 锥形孔板、偏心孔板、1/4 圆孔板。
G-12-T0.11	4 路可控模出 3HART 专用版	支持 3 个 HART 设备, 支持 4 路可控模出, 可将 HART 信号转换为 4~20mA 信号输出。

第 7 章 附录

G-12-T0.12	质量流量计专用版	支持艾默生、E+H、科隆多种质量流量计的数据采集、输出、处理。
G-12-T0.13	蒸汽、热水碳计量专用版	支持蒸汽、热水的流量、能量、碳计量。流量计支持：节流装置、电磁、涡街、超声等。
G-12-T0.14	4 路可控摸出 3HART 材质可设置专用版	支持楔形孔板、圆缺孔板，锥形孔板、偏心孔板、1/4 圆孔板，支持 3 个 HART 设备，支持 4 路可控摸出，可将 HART 信号转换为 4~20mA 信号输出。支持管道与节流件的材质修改。
G-12-G0.01	天然气上海威力巴—胜利油田专用版本	主要功能如下： 1. 遵循上海威力巴公司的计算方法。 2. 支持 4~20mA 电流信号输入和 RS485 Modbus 协议输入 (FOXBORO 公司的 IMV25-M 多参量变送器)。 3. 对于变送器的通讯设置与苍南流量计相同，使用 RS232 接口与变送器通讯， 4. 支持双差变自动切换
G-12-G0.02	天然气 3HART 专用版	使具有内置 HART 的 IAE(G) 最多可与三台 HART 变送器配套使用，以进行天然气的流量计量。
G-12-T0.03	天然气碳计量专用版	支持天然气的流量、能量、碳计量。流量计支持：孔板、喷嘴、涡轮、超声等。

G-12-T0.04	中冶南方煤气 水 TCP 通讯专用版	支持 1 路补偿流量和无补偿流量单独累积，Modbus TCP/IP、Modbus RTU 通讯协议。
备注：其它软件版本		

---

北京博思达新世纪测控技术有限公司

地址：北京市昌平区昌平路 97 号新元科技园 C 座 602

销售电话：010-84637969，84648065

技术支持：010-82026340

传真：010-84648082

邮编：102206

Email: [sales@polestar.com.cn](mailto:sales@polestar.com.cn)

Web: [www.polestar.com.cn](http://www.polestar.com.cn)

---