

---

User  
Manual

# 使用说明书

---

---

IML1XH-CZ02



## 前言

- 感谢您购买本公司产品！
- 本手册是关于仪表的功能、设置、接线方法、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。
- 在您阅读完后，请妥善保管在便于随时翻阅的地方，以便操作时参照。

## 注意

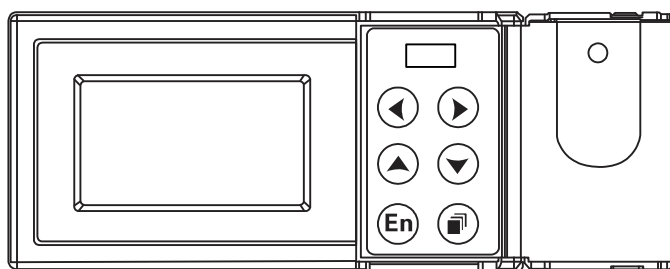
- 本手册内容如因功能升级等有修改时，恕不通知。
- 关于本手册内容我们力保正确无误，如果您发现有不妥或错误，请与我们联系。
- 本书内容严禁全部或部分转载、复制。

## 版本

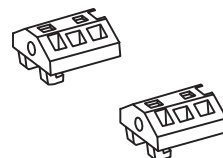
IML1XH-CZ02	第二版 2018年5月
IM05L1XH01-01C	第一版 2012年6月

## 确认包装内容

打开包装箱后在您使用之前请确认以下事项。一旦您收到的产品有误、数量不对、外观不对，请与我公司或销售网点联系。



仪表外观



安装支架

## 附件

序号	名称	数量	备注
1	安装支架	2	用于盘式安装固定
2	说明书	1	
3	简明手册	1	

## 使用注意事项

- 本仪表中塑料零部件较多，清扫时请使用干燥的柔软布擦拭。不能使用苯剂、香蕉水等药剂清扫，可能造成变色或变形。
- 请不要将带电品靠近信号端子，可能引起故障。
- 请不要对本表冲击。
- 如果您确认仪表有冒烟、异味、异响等情况时，请立即切断供电电源，并及时与供货商或我公司取得联系。

## 目 录

第 1 章 仪表概要.....	1
1.1 仪表介绍.....	1
1.2 仪表结构.....	2
1.3 仪表安装.....	3
1.4 仪表接线.....	5
1.5 仪表显示及操作.....	7
1.5.1 数显画面操作.....	8
1.5.2 中间参数画面操作.....	9
1.5.3 历史曲线画面操作.....	9
1.5.4 功能画面操作.....	10
1.5.5 组态画面操作.....	10
1.5.6 组态参数编辑操作.....	11
第 2 章 模拟信号输入.....	13
2.1 信号类型及规格.....	13
2.2 信号调试画面.....	13
2.3 输入组态.....	14
2.3.1 信号输入基本参数设置.....	14
2.3.2 小信号切除设置（切除）.....	15
2.3.3 滤波参数设置（滤波）.....	15
2.3.4 线性调整设置（调整 K、B）.....	16
2.3.5 断线补偿参数设置.....	16
2.3.6 测频周期.....	16
第 3 章 温压补偿与流量累积.....	17
3.1 常用流量传感器流量表达式.....	18
3.2 常用物性参数计算.....	19
3.3 体积流量与质量流量的换算.....	20
3.4 雷诺数计算公式.....	20
3.5 装置组态.....	21
3.5.1 选择测量装置.....	22
3.5.2 标准孔板/喷嘴/文丘里管参数设置.....	23
3.5.3 V 锥流量计参数设置.....	24
3.5.4 通用差压流量计参数设置.....	25
3.5.5 脉冲输出（频率型涡街）流量计.....	26
3.5.6 电流输出型流量计参数设置.....	27
3.5.7 弯管流量计.....	27
3.5.8 质量流量计.....	27
3.6 介质组态.....	28
3.6.1 选择测量介质.....	28
3.6.2 水介质组态.....	28
3.6.3 一般液体介质组态.....	29
3.6.4 导热油组态.....	29
3.7 流量组态.....	30

3.7.1 流量基本参数设置.....	30
3.7.2 高级结算参数设置.....	31
3.7.3 清除流量总量.....	31
第 4 章 热量功能.....	32
4.1 热量功能介绍.....	32
4.2 热量组态.....	32
4.3 清除热量总量.....	33
第 5 章 RS485 通讯.....	34
5.1 寄存器地址列表.....	34
5.2 连接方式.....	35
5.3 通讯组态.....	36
第 6 章 模拟变送输出.....	37
6.1 变送输出规格.....	37
6.2 输出组态.....	37
第 7 章 通道报警.....	38
7.1 报警及组态.....	38
7.2 报警列表画面.....	39
7.3 清除报警列表.....	39
第 8 章 历史数据.....	40
8.1 记录功能及组态.....	40
8.2 历史数据查询画面.....	41
8.3 清除历史记录.....	41
第 9 章 累积报表.....	42
9.1 累积报表功能及组态.....	42
9.2 累积报表查询画面.....	43
9.2.1 年报表画面.....	43
9.2.2 月报表画面.....	43
9.2.3 班报表画面.....	44
9.3 清除累积报表.....	44
第 10 章 停电记录.....	45
10.1 停电记录功能.....	45
10.2 停电记录查询画面.....	45
10.3 清除停电记录.....	45
第 11 章 系统日志.....	46
11.1 系统日志功能.....	46
11.2 系统日志查询画面.....	46
第 12 章 双重密码保护.....	47
12.1 双重密码保护功能.....	47
12.2 密码设置画面.....	47
第 13 章 系统组态.....	48
13.1 日期和时间.....	48
13.2 仪表编号.....	48
13.3 恢复出厂设置.....	48
第 14 章 USB 数据备份.....	51

---

14.1 数据备份功能 .....	51
14.2 数据备份画面 .....	51
第 15 章 组态备份 .....	52
15.1 组态备份功能 .....	52
15.2 组态备份画面 .....	52
第 16 章 规格 .....	53
16.1 信号、配电与报警 .....	53
16.2 显示规格 .....	54
16.3 一般规格 .....	54
附录 1 标准孔板组态举例 .....	56
附录 2 频率型涡街组态举例 .....	57





# 第 1 章 仪表概要

## 1.1 仪表介绍

本仪表依据有关国际标准、国家及行业标准，针对不同介质和流量传感器，建立了多种流量数学模型，精确进行流量测量与计算。可广泛应用于石化、化工、冶金、电力、轻工、医药及城市燃气、供热等行业的贸易结算和工厂计量管理网络。

### 使用范围

- 适用介质：水、热水、液体（油品、化工产品）、导热油等。
- 流量传感器：节流式流量计（各类孔板，ISA1932 喷嘴，长径喷嘴，文丘里喷嘴，经典文丘里管）、V 型锥流量计、弯管流量计、涡街流量计、涡轮流量计、电磁流量计、质量流量计等。

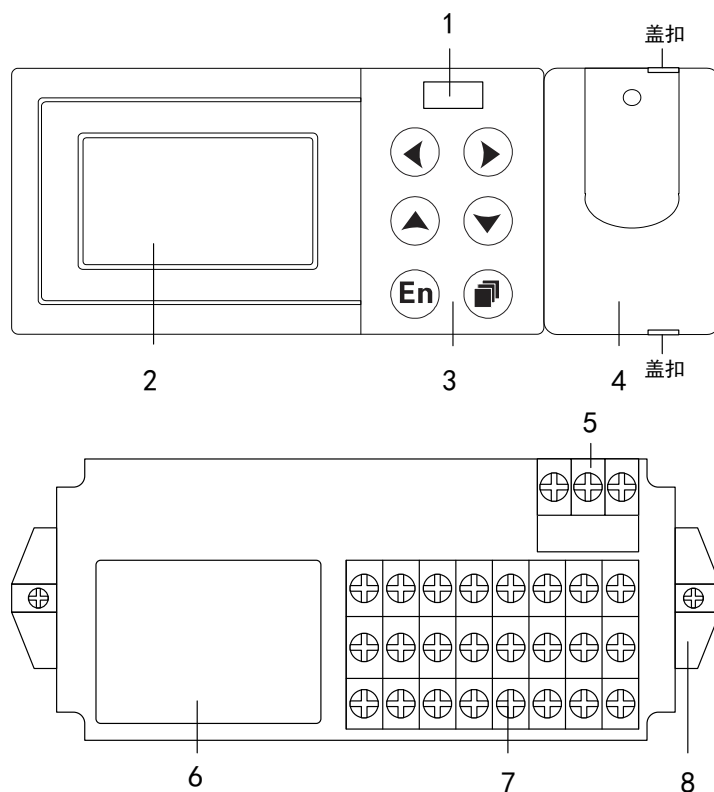
### 补偿运算

- 依据 GB/T2624-2006(ISO 5167-2003)对节流式流量计的流出系数  $C$ 、压缩系数  $Z$ 、流速膨胀系数  $\varepsilon$  进行实时计算。
- 水密度依据 IAPWS-IF97 公式计算。

### 计量管理

- 流量单位自动换算，分段流量系数设定。
- 调试演算功能：支持查看模拟信号原始值；支持查看流量计算中各种中间参数，如密度  $\rho$ ，雷诺数  $Re_d$ ，流出系数  $C$ ，压缩系数  $Z$ ，可膨胀系数  $\varepsilon$ ，动力粘度  $\mu$ ，等熵指数  $\kappa$  等数据。
- 贸易结算：具有小信号切除、停电补足、小流量补足、超限补偿计量等实用功能。
- 审计记录：具有停电记录、操作日志功能。
- 历史数据：记录流量、热量、温度、压力、差压（频率）和总量等瞬时量。
- 报警列表：记录流量、热量、温度、压力等瞬时量报警信息。
- 累积报表：支持累积流量、热量月报表、年报表、班报表。
- 容错功能：温度、压力信号异常时，使用应急参数值进行补偿运算。
- 通讯功能：标准 Modbus RTU 协议，RS-485 通讯接口。
- 转存功能：使用 USB 接口转存仪表内部数据。

## 1.2 仪表结构



1. USB 存储接口：转存仪表历史数据、报表、掉电记录等数据。
2. 液晶显示屏：显示数显画面、中间参数、历史曲线等。
3. 键盘：左移、右移、增加、减少、确认、翻页。
4. 操作盖：保护 USB 接口和键盘，使用盖扣打开操作盖。
5. 电源端子：连接电源线和接地保护线。
6. 端子接线图：信号接线方式。
7. 信号端子：连接输入、输出信号。
8. 安装支架：盘式安装时，固定仪表使用。

## 1.3 仪表安装

对本仪表的安装场所，安装方法进行说明，安装时请务必阅读此部分。

### 安装注意事项：

- 本仪表为盘装式。
- 请安装在室内，避开风雨和太阳直射。
- 为了防止本仪表内部温度上升，请安装在通风良好的地方。
- 安装本仪表时请不要左右倾斜，尽量水平安装（可后倾 $<30^\circ$ ）。

### 安装时避开以下场所：

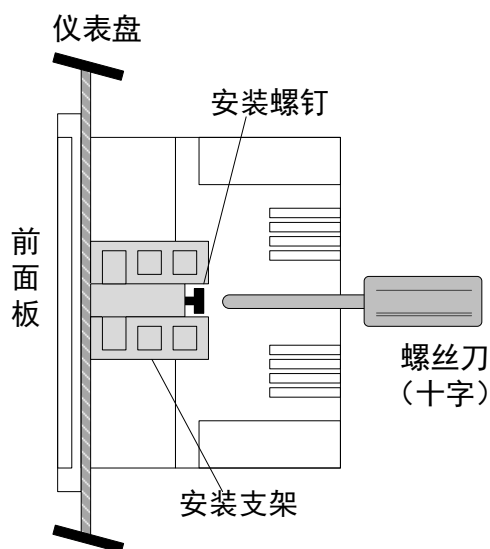
- 太阳光直射到的地方和热器具的附近。
- 工作时环境温度超过  $50^\circ\text{C}$  的场所。
- 工作时环境湿度超过 85% 的场所。
- 电磁发生源的附近。
- 机械振动强的场所。
- 温度变化大容易结露的场所。
- 油烟、蒸汽、湿气、灰尘和腐蚀性气体多的地方。

### 安装方法

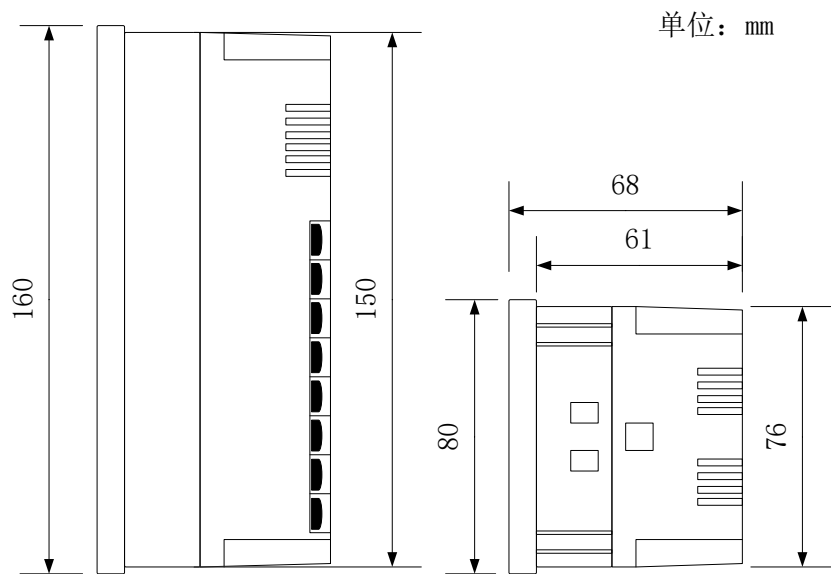
仪表盘请用 2~12mm 的钢板。

- 1、从仪表盘前面放入仪表。
- 2、用仪表所带的安装支架如下图所示安装。
  - 在仪表两侧用安装支架固定。
  - 仪表盘安装支架所用螺钉是 M4 标准螺钉。

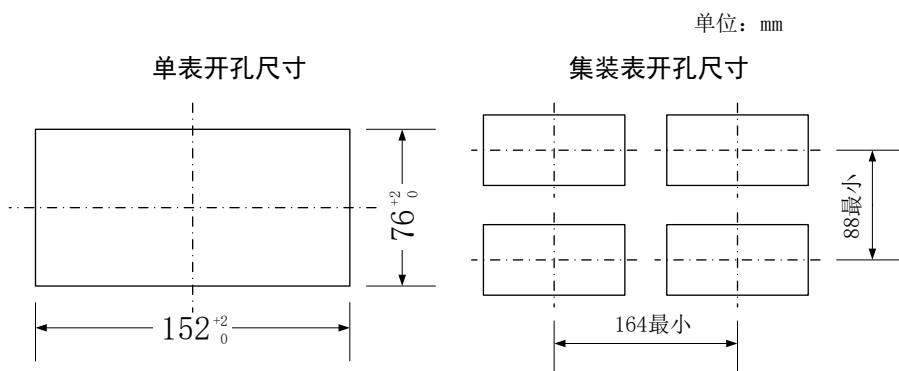
### 安装图



### 外部尺寸



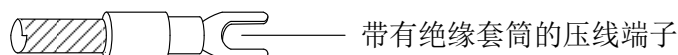
### 仪表安装尺寸



## 1.4 仪表接线

### 接线方法

- 1、接线前将仪表的电源断开。
- 2、将输入/输出信号线与输入/输出端子连接。
- 3、为了防止接触不良，接线后请认真拧紧螺钉。
- 4、建议使用带绝缘套筒的压线端子（4mm 螺钉用）。



进行电源接线时请遵守下述警告，否则可能引起触电或者损坏仪表。

#### 注 意

- 为了防止触电，请确认仪表未通电。
- 为了防止火灾，请使用双重绝缘线。
- 对于电源接线和保护接地请使用带绝缘套筒压接端子（4mm 螺钉用）。
- 在 220VAC/24VDC 电源回路中请设置空气开关，将本表与总电源隔开。  
空气开关规格：电流额定值 3A 以上
- 220VAC 电源回路中请连接 2A~15A 的保险丝。
- 24VDC 电源回路中请连接 1A 的保险丝。

### 电源规格

项目	内容
输入电压	85VAC ~ 265VAC 或 22VDC~26VDC
输入频率	50Hz

### 请注意在测量回路中不要混入干扰

- 测量回路请与电源回路或者接地回路分开。
- 测量对象最好不是干扰源，一旦无法避免，请将测量对象和测量回路绝缘，并将测量传感器接地。
- 对于静电感应产生的干扰，使用屏蔽线较好。
- 对于电磁感应产生的干扰，将测量回路接线等距离密集绞接较好。
- 如果将输入接线与其它仪表并联，会相互影响测量值

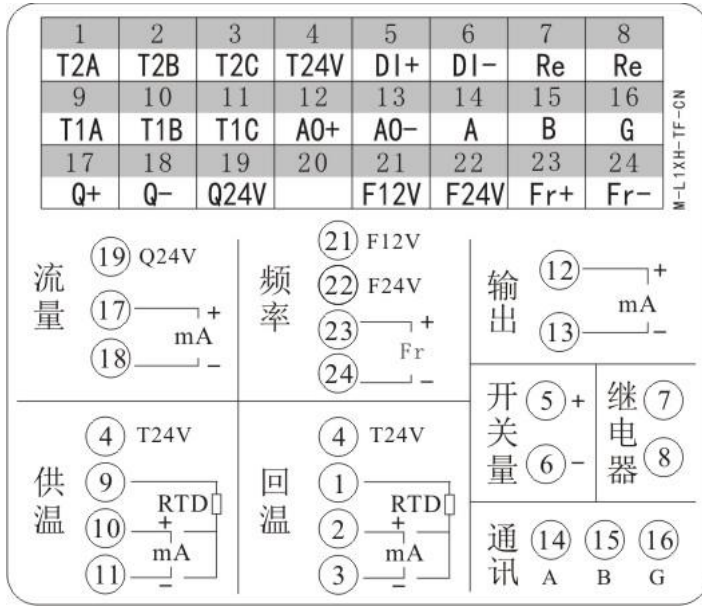
#### 注 意

输入信号请不要超过下述值，否则会损伤仪表。

电流： -4mA ~ +25mA

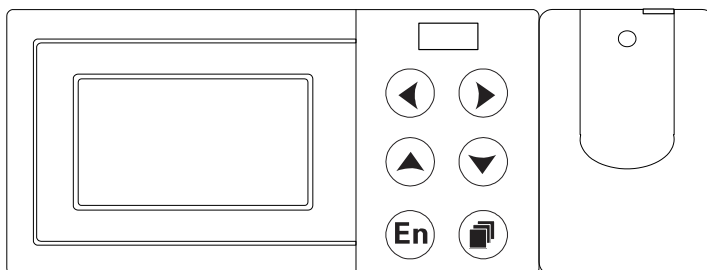
最大共模干扰电压： 250VACrms (50Hz)

### 端子和接线图



注意：电源有交流 220V 和直流 24V 两种，接线时请注意区分。

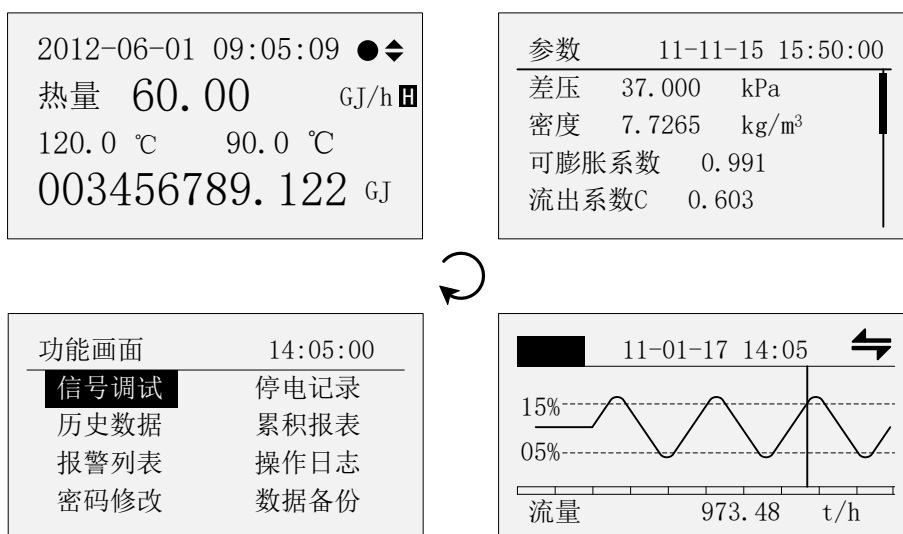
## 1.5 仪表显示及操作



### 画面显示

本仪表配备单色点阵液晶显示器。

使用【翻页】键循环切换画面，使用【左移】+【翻页】键进入组态。

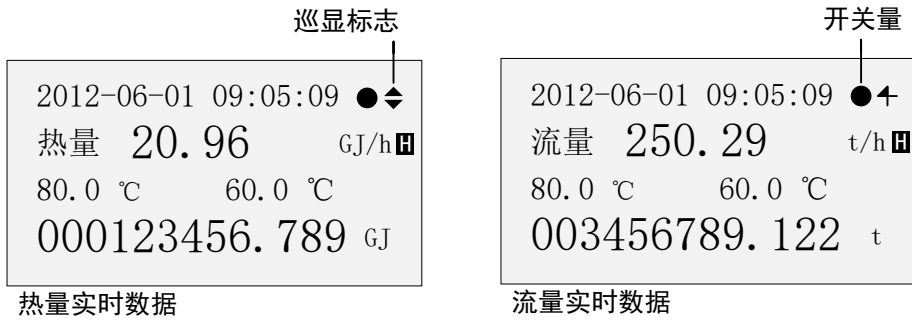


### 按键说明

- ◀ : 左移键，向前移动光标。
- ▶ : 右移键，向后移动光标。
- ▲ : 增加键，增加光标所在数据值。
- ▼ : 减少键，减少光标所在数据值。
- En : 确认键，执行光标所在功能或者编辑光标所在数据。
- 📄 : 翻页键，循环切换运行画面。
- ◀ + 📄 : 组态复合键，同时按下，进入组态画面。

### 1.5.1 数显画面操作

开机画面，使用【翻页】键循环切换至该画面。



#### 实时数据

同时显示热量、供温、回温和热量总量以及流量、供温、回温和流量总量。

总量最大值为 999,999,999，固定 3 位小数显示，溢出后归零。

热量最大值为 500000，显示精度可组。

#### 报警标志

通道存在报警时，通道名称后显示 H L 报警标志。

#### 巡显标志

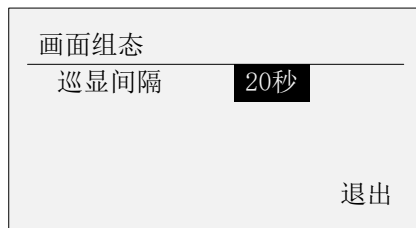
自动巡显流量和热量数据。

自动巡显状态标志 ◀，使用【确认】键切换自动/手动巡显功能。

手动巡显状态标志 ◆，使用【增加】【减少】键手动翻阅实时数据。

#### 画面组态

组态位置：组态→功能组态→画面，组态画面如下：



巡显间隔，可选 5 秒/10 秒/20 秒/30 秒/1 分。出厂默认为 10 秒。



## 1.5.2 中间参数画面操作

使用【翻页】键循环切换至该画面。

显示与测量装置、测量介质相关的补偿中间参数。

参数	11-11-15 15:50:00	
差压	37.000	kPa
密度	7.7265	kg/m <sup>3</sup>
可膨胀系数	0.991	
流出系数C	0.603	

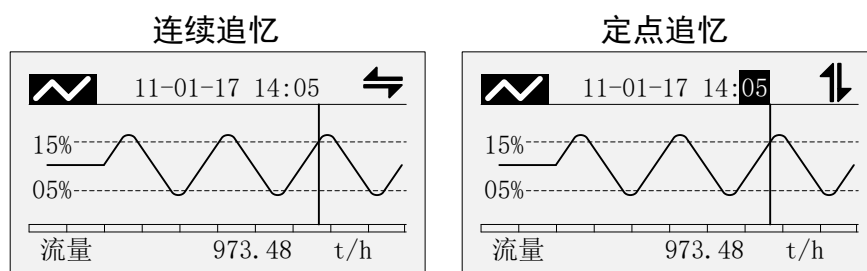
使用【增加】【减少】键翻阅数据。

## 1.5.3 历史曲线画面操作

使用【翻页】键循环切换至该画面。

历史数据查阅请参看第 8 章。

历史曲线支持通道：流量、热量、温度、压力、差压。



### 通道切换

使用【增加】【减少】切换通道：流量、热量、供温、回温、差压。

### 连续追忆

使用【左移】【右移】键连续调整追忆时间进行历史曲线翻阅。

### 定点追忆

使用【确认】键进入定点追忆模式，时间可编辑。

使用【增加】【减少】键修改时间，按[确认]键查看历史数据。

此时自动切换至连续追忆模式。

### 1.5.4 功能画面操作

使用【翻页】键循环切换至该画面。该画面提供信号调试、停电记录、历史数据、累积报表、报警列表、操作日志、密码修改、数据备份 8 个功能画面的入口。

功能画面	14:05:00
信号调试	停电记录
历史数据	累积报表
报警列表	操作日志
密码修改	数据备份

使用【左移】【右移】键移动光标。

使用【确认】键进入对应子功能画面。

使用【翻页】键退出当前子功能画面。

### 1.5.5 组态画面操作

#### ● 进入组态画面

同时按下【左移】+【翻页】键进入组态入口画面。

请输入供方密码 000000 L1XH1000 退出	请输入需方密码 000000 L1XH1000 退出
-------------------------------------	-------------------------------------

使用【左移】【右移】键移动光标。

使用【增加】【减少】键输入密码。

光标处于**密码**处时，使用【确认】键确认密码输入。

光标处于**退出**处时，使用【确认】键退出组态画面。

#### 注意

仪表提供双重密码保护，只有当需方密码和供方密码都正确时，才能进入组态画面。初始密码为 000000。

#### ● 选择组态入口

密码正确输入后，显示组态分类入口。

组态		功能组态		
<b>装置组态</b>	介质组态	<b>系统</b>	报警	输出
输入组态	流量组态	通讯	画面	报表
热量组态	功能组态	组态	信息	
	退出			退出

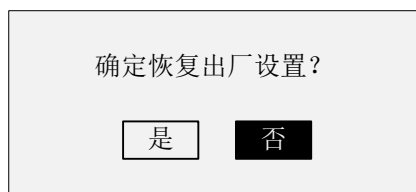
使用【左移】【右移】键移动光标选择组态入口。

使用【确认】键进入对应组态画面。

### ● 确认修改操作

执行不可恢复操作时，会弹出确认操作对话框，减少误操作。

主要包括以下操作：恢复出厂设置、清除停电记录、清除累积报表、清除报警列表、清除日志记录、清除流量总量、清除热量总量等。

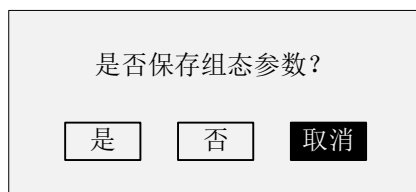


选择**是**，确定执行该操作功能。

选择**否**，不执行该操作功能。

### ● 保存组态修改

参数修改完成后，选择**退出**，弹出确认保存对话框。



选择**是**，保存设定内容，并退出组态画面。

选择**否**，不保存设定内容，并退出组态画面。

选择**取消**，返回组态画面，继续设定参数。

## 1.5.6 组态参数编辑操作

组态参数项分为两种编辑类型，分别是【参数选择】和【数值编辑】。

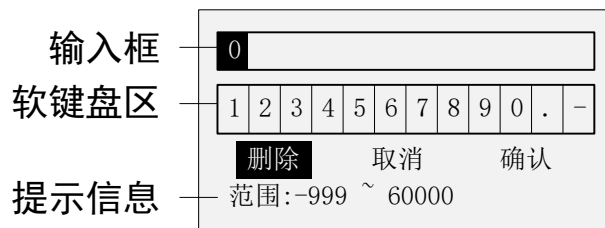
### ● 参数选择

使用【增加】和【减少】键选择光标所在参数项的内容，或微调数值。

● 数值编辑

当输入数值较大时，通过输入面板输入数值。

移动光标到编辑参数项，使用【确认】键，弹出输入面板进行输入操作。



使用【左移】【右移】键移动软键盘区的光标。

使用【确认】键选择光标所在的数字至输入框。

**删除** 功能：删除输入框中最后一个字符。

**取消** 功能：取消编辑，退出输入面板。

**确认** 功能：确认编辑，退出输入面板。

---

注意

当输入的值超出范围时，将无法确认，并且输入值的正确范围会以黑底显示，提示用户检查输入数值。

---

## 第 2 章 模拟信号输入

### 2.1 信号类型及规格

本仪表为 3 通道输入，仪表测量周期为 1 秒，具有小信号切除、惯性滤波功能，支持断偶断线处理，支持以下信号类型

通道	输入方式	输入类型	测量范围
流量	直流电流	4~20mA	4.00mA ~ 20.00mA
	频率	0.0~10000.0Hz	0.0~10000.0Hz
供温 回温	热电阻	PT100	-50.0°C ~ 650.0°C
		PT1000	-50.0°C ~ 250.0°C
	直流电流	4~20mA	4.00mA ~ 20.00mA

接线方式请参看【1.4 节 仪表接线】。

### 2.2 信号调试画面

画面位置：功能画面→信号调试，显示模拟信号原始数据。如差压（频率）、供温、回温值。

信号调试		
差压	8.200	mA
供温	220.00	Ω
回温	170.00	Ω

#### 操作

使用【翻页】键退出该画面。

## 2.3 输入组态

设定模拟信号相关参数，包括差压（体积、频率、流量）、供温、回温通道设置。

组态位置：组态→输入组态，组态画面如下（展开图）：

<p>输入组态</p> <p>通道 差压</p> <p>方式 输入</p> <p>类型 4-20mA</p> <p>单位 kPa</p> <p>量程 0.00 ~ 1.60</p> <p>切除 0.0%</p> <p>滤波 0.0秒</p> <p>调整K 1.00</p> <p>调整B 0.00</p> <p>断线补偿 0.00 kPa</p> <p style="text-align: right;">退出</p>	<p>输入组态</p> <p>通道 频率</p> <p>方式 输入</p> <p>类型 Fr</p> <p>单位 Hz</p> <p>量程 0 ~ 5000</p> <p>切除 30Hz</p> <p>50Hz滤波 10秒</p> <p>调整K 1.00</p> <p>调整B 0.00</p> <p>测频周期 10秒</p> <p style="text-align: right;">退出</p>
<p>输入组态</p> <p>通道 供温</p> <p>方式 设定</p> <p>设定值 80.0</p> <p>单位 °C</p> <p style="text-align: right;">退出</p>	<p>输入组态</p> <p>通道 回温</p> <p>方式 设定</p> <p>设定值 60.0</p> <p>单位 °C</p> <p style="text-align: right;">退出</p>

### 2.3.1 信号输入基本参数设置

#### 通道

信号输入通道，根据不同测量装置，通道组合不同。

通道与测量装置对应关系如下表：

测量装置	信号通道
标准孔板 标准喷嘴 标准文丘里管 V锥型流量计 通用差压流量计 弯管流量计	差压、供温、回温
脉冲输出流量计	频率、供温、回温
电流输出流量计	体积、供温、回温
质量流量计	流量、供温、回温

## 方式

通道输入方式分为：输入、设定两种。

- 输入：外部信号接入。
- 设定：设置通道固定值。

## 类型

通道信号类型，不同的通道有不同的信号类型。

- 差压信号：直流电流。
- 频率信号：频率。
- 供温信号：热电阻，直流电流。
- 回温信号：热电阻，直流电流。

信号类型测量范围如下表

信号	类型	可测量范围
直流电流	4-20mA	4.00mA ~ 20.00mA
频率	FR	0Hz ~ 10000Hz
热电阻	PT100	-50.0℃ ~ 650.0℃
	PT1000	-50.0℃ ~ 250.0℃

## 单位

设置通道单位，参与补偿运算。各通道可组单位如下：

差压：Pa、kPa

频率：Hz

体积：L/h、m<sup>3</sup>/h、km<sup>3</sup>/h

流量：直接使用流量单位，通道单位不可组，kg/h、t/h、m<sup>3</sup>/h、km<sup>3</sup>/h

温度：℃

## 量程

设定输入信号的量程上下限。

### 2.3.2 小信号切除设置（切除）

输入信号小于该值时，执行切除功能，显示量程下限。

输入信号为普通信号时，该值为量程百分比。

输入信号为频率信号时，该值为实际频率值。

只对流量通道有效。

### 2.3.3 滤波参数设置（滤波）

滤波时间常数设置，范围 0.0 秒~9.9 秒。

滤波计算方法：显示值 =  $\frac{\text{上次测量值} \times \text{滤波时间常数} + \text{本次测量值}}{\text{滤波时间常数} + 1}$

当信号为频率时，该参数为 50Hz 信号滤波时间参数（0 ~ 10 秒）。  
若该滤波时间内，频率连续为  $50 \pm 0.3\text{Hz}$  时，进行切除滤波处理。

### 2.3.4 线性调整设置（调整 K、B）

输入信号值有误差时，可以进行微调。

调整公式：实际值 = 测量值  $\times K + B$  。

### 2.3.5 断线补偿参数设置

当检测到信号断线时，使用该参数作为通道值参与补偿运算。流量通道无此参数。

### 2.3.6 测频周期

只对频率通道有效，对该周期内每秒测量频率值取平均值处理，1~10 秒可组。



## 第 3 章 温压补偿与流量累积

本仪表具有强大的温压补偿功能，根据设定的测量装置和测量介质参数，实时补偿计算瞬时流量和累积总量，共支持 9 类测量装置和 3 类测量介质。

节流式流量计标准 GB/T2624-2006 (ISO 5167-2003)。

水密度依据 IAPWS-IF97 公式计算。

仪表支持 9 大类测量装置：

1. 标准孔板
2. 标准喷嘴
3. 标准文丘里管
4. V 锥型流量计
5. 通用差压流量计
6. 弯管流量计
7. 脉冲输出流量计
8. 电流输出流量计
9. 质量流量计

仪表支持 3 大类测量介质：

1. 水
2. 一般液体
3. 导热油

## 3.1 常用流量传感器流量表达式

- 标准节流装置的质量流量表达式：

$$q_m = \frac{C}{\sqrt{1-\beta^4}} \varepsilon \frac{\pi}{4} d^2 \sqrt{2\Delta_p \times \rho} \times 3600 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式(1)中： $q_m$ ——质量流量，kg/h；  
 $C$ ——流出系数（无量纲）；  
 $\varepsilon$ ——流速膨胀系数（无量纲）；  
 $d$ ——孔板开孔直径，m；  
 $\Delta_p$ ——差压，Pa；  
 $\rho$ ——工作状态下气体密度，kg/m<sup>3</sup>；  
 $\beta$ ——管径比（无量纲）。

式(1)中  $d$  按下式计算：

$$d = d_{20} [1 + \alpha_d (t - 20)] \quad \dots\dots\dots (2)$$

式(2)中： $d_{20}$ ——20℃时孔板开孔直径，m；  
 $\alpha_d$ ——孔板线膨胀系数，1/℃。

式(1)中， $\varepsilon$ 、 $C$ 的计算按照 GB2624-2006《用孔板、喷嘴和文丘里管流量充满圆管的流体流量》或 ISO5167:2003 (E)《用安装在充满流体的圆形截面管道中的差压装置测量流量》进行。

- 涡街（或涡轮）流量传感器配温度、压力补偿  
测量气体（非烃类）质量流量表达式：

$$q_m = 3.6 \times \frac{F}{K} \times \rho_N \times \frac{P \times T_N \times Z_N}{P_N \times T \times Z} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式(3)中： $q_m$ ——质量流量，kg/h；  
 $F$ ——涡街（或涡轮）流量计发出的脉冲信号频率，Hz；  
 $K$ ——涡街（或涡轮）流量计的平均仪表系数，1/L；  
 $P$ ——工况压力；  
 $\rho_N$ ——标准状态下气体密度，kg/m<sup>3</sup>；  
 $P_N$ ——标准大气压，Pa；  
 $Z_N$ ——标准状态下气体压缩系数（无量纲）；  
 $Z$ ——工作状态下气体压缩系数（无量纲）；

$T_N$ ——标准状态下气体温度, K;

$T$ ——工作状态下气体温度, K。

式(3)中,  $Z$ 值的计算依据式(7)进行。

● 涡轮流量计配温度补偿测量液体(汽油或者柴油)

质量流量表达式:

$$q_m = 3.6 \times \frac{F}{K} \rho_{20} [1 - \lambda(t - 20)] \quad \dots\dots\dots (4)$$

式(4)中:  $q_m$ ——质量流量, kg/h;

$\lambda$ ——体积温度系数,  $1/^\circ\text{C}$ ;

$K$ ——涡轮流量计的平均仪表系数, 1/L;

$F$ ——涡轮流量计发出的脉冲信号频率, Hz;

$\rho_{20}$ —— $20^\circ\text{C}$ 时液体(油品)密度。

● 涡街流量计配压力(或温度)或压力和温度

测量饱和或过热蒸汽质量流量表达式:

$$q_m = 3.6 \times \frac{F}{K} \rho \quad \dots\dots\dots (5)$$

式(5)中:  $q_m$ ——质量流量, kg/h;

$K$ ——涡街流量计的平均仪表系数, 1/L;

$F$ ——涡街流量计发出的脉冲信号频率, Hz;

$\rho$ ——工作状态下蒸汽密度,  $\text{kg}/\text{m}^3$ ;

### 3.2 常用物性参数计算

● 非烃类干气体密度计算:

$$\rho = \rho_N \times \frac{P \times T_N \times Z_N}{P_N \times T \times Z} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式(6)中, 压缩系数  $Z$  按以下公式计算:

用雷德利克-孔(Redlich-Kwong)方程, 或简称 R-K 公式求解。

$$Z^3 - Z^2 - (B^2 + B - A)Z - AB = 0 \quad \dots\dots\dots (7)$$

式(7)中:  $A = \frac{0.42748P_r}{T_r^{2.5}}$ ;

$$B = \frac{0.086647P_r}{T_r};$$

$$T_r = \frac{T}{T_c}$$

$$P_r = \frac{P}{P_c}$$

$T_c$ 、 $P_c$ ：该气体的临界温度和临界压力。

● 密度计算：

水密度依据 IAPWS-IF97 公式计算。

### 3.3 体积流量与质量流量的换算

质量流量表达式：

$$q_m = q_v \rho \dots\dots\dots (8)$$

工况体积流量表达式：

$$q_v = \frac{q_m}{\rho} \dots\dots\dots (9)$$

标况体积流量表达式：

$$q_{vN} = \frac{q_m}{\rho_N} \dots\dots\dots (10)$$

- 式(10)中： $q_m$  ——质量流量，kg/h  
 $q_v$  ——工况体积流量，m<sup>3</sup>/h；  
 $q_{vN}$  ——标况体积流量，N m<sup>3</sup>/h；  
 $\rho$  ——工作状态下气体密度，kg/m<sup>3</sup>；  
 $\rho_N$  ——标准状态下气体密度，kg/m<sup>3</sup>。

标况状态是指 20℃，0.101325MPa

### 3.4 雷诺数计算公式

$$Re_D = \frac{4q_m}{3600\pi\mu D} \dots\dots\dots (11)$$

- 式(11)中： $\mu$  ——介质动力粘度，Pa·S；  
 $D$  ——管道直径，m。

### 3.5 装置组态

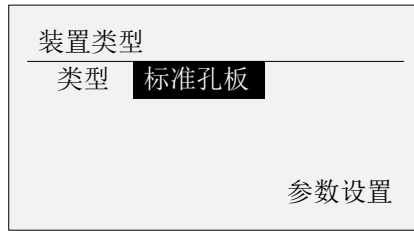
装置组态包括装置类型及其管道材质、节流件材质、管道口径、节流件口径等相关参数。

仪表支持的管道材质与节流件材质共以下 17 种：

1. 15 钢, A3 钢
2. A3F, B3 钢
3. 10 钢
4. 20 钢
5. 45 钢
6. 1Cr13
7. Cr17
8. 12Cr1Mov
9. 10CrMo910
10. Cr6SiMo
11. X20CrMoWV
12. 1Cr18Ni9Ti
13. 普通碳钢
14. 工业用铜
15. 红铜
16. 黄铜
17. 灰口铸铁

### 3.5.1 选择测量装置

组态位置：组态→装置组态，组态画面如下：



#### 类型

装置类型整理为二级分类，分类表格如下：

一级分类	二级分类
标准孔板	法兰取压孔板
	角接取压孔板
	D 和 D/2 取压孔板
标准喷嘴	ISA1932 喷嘴
	长径喷嘴
	文丘里喷嘴
标准文丘里管	铸造收缩段
	机械加工收缩段
	粗焊铁板收缩段
V 锥型流量计	无
通用差压流量计	无
脉冲输出流量计	频率型涡街
电流输出流量计	4-20mA 型涡街
	电磁流量计
	线性流量计
弯管流量计	无
质量流量计	无

设置完成一级分类装置类型后，进入**参数设置**设定装置二级分类装置及其详细参数。

#### 注意

更改装置类型后，必须完成参数设置后才能退出组态。

### 3.5.2 标准孔板/喷嘴/文丘里管参数设置

设定标准孔板、标准喷嘴、标准文丘里管测量装置相关参数。

组态界面如下（展开图）：

参数设置		
装置	法兰取压孔板	
开方	本机开方	
管道材质	20钢	
孔板材质	1Cr18Ni9Ti	
管道口径	500	mm
孔板口径	400	mm
<b>退出</b>		

#### 装置

测量装置可选：

标准孔板：法兰取压孔板、角接取压孔板、D 和 D/2 取压孔板。

标准喷嘴：ISA1932 喷嘴、长径喷嘴、文丘里喷嘴。

标准文丘里管：铸造收缩段、机械加工收缩段、粗焊铁板收缩段。

#### 开方

当流量信号为差压信号时，对差压变送器输出的差压信号的开方种类进行设定。

- 本机开方：差压变送器没有经过开方，需要仪表对差压信号进行开方时，选择此设定。
- 差变开方：差压变送器的差压信号已经开方时，选择此设定。

#### 管道材质

用于制造管道的材质，不同的制造材质有不同的线膨胀系数  $\lambda_D$ 。

#### 孔板材质

用于制造节流件的材质，不同的制造材质有不同的线膨胀系数  $\lambda_d$ 。

#### 管道口径

管道在 20℃ 时的直径。

#### 孔板口径

节流件在 20℃ 时的直径。

### 3.5.3 V 锥流量计参数设置

设定 V 锥流量计测量装置相关参数。组态界面如下（展开图）：

参数设置		◆
开方	本机开方	
流出系数	0.00	
膨胀系数	0.00	
管道材质	20钢	
锥体材质	1Cr18Ni9Ti	
管道口径	500	mm
V锥直径	400	mm
		退出

#### 开方

当流量信号为差压信号时，对差压变送器输出的差压信号的开方种类进行设定。

- 本机开方：差压变送器没有经过开方，需要仪表对差压信号进行开方时，选择此设定。
- 差变开方：差压变送器的差压信号已经开方时，选择此设定。

#### 流出系数

V 锥装置设计流出系数（可根据设计书获得）。

#### 膨胀系数

V 锥装置设计膨胀系数（可根据设计书获得）。

#### 管道材质

用于制造管道的材质，不同的制造材质有不同的线膨胀系数  $\lambda D$ 。

#### 锥体材质

用于制造锥体的材质，不同的制造材质有不同的线膨胀系数  $\lambda d$ 。

#### 管道口径

管道在 20℃ 时的直径。

#### V 锥直径

V 锥在 20℃ 时的直径。



### 3.5.4 通用差压流量计参数设置

设定差压式流量计测量装置相关参数。

组态界面如下（展开图）：

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right; margin: 0;">参数设置 <span style="float: right;">◆</span></p> <hr/> <p>开方 本机开方</p> <p>模型 K系数</p> <p>K系数段数 02</p> <p>差压 0 ~3 kPa</p> <p>K1= 1.2</p> <p>差压 3 ~6 kPa</p> <p>K2= 1.4</p> <p style="text-align: right; margin-top: 5px;"><b>退出</b></p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right; margin: 0;">参数设置 <span style="float: right;">◆</span></p> <hr/> <p>开方 本机开方</p> <p>模型 设计参数</p> <p>设计温度 220 °C</p> <p>设计压力 0.6 MPa</p> <p style="text-align: right; margin-top: 5px;"><b>退出</b></p> </div>
--	--

#### 开方

当流量信号为差压信号时，对差压变送器输出的差压信号的开方种类进行设定。

- 本机开方：差压变送器没有经过开方，需要仪表对差压信号进行开方时，选择此设定。
- 差变开方：差压变送器的差压信号已经开方时，选择此设定。

#### 模型

设定计算模型，可选：K系数和设计参数。

#### 选择【K系数】模型时

##### K系数段数

K系数分段数目，最多10段可组。

##### K系数

根据流量公式  $Q = k\sqrt{\Delta P \cdot \rho}$ ，设定差压分段K系数。

其中Q单位为kg/h， $\Delta P$ 单位为Pa， $\rho$ 为kg/m<sup>3</sup>。

#### 选择【设计参数】模型时

##### 设计温度、设计压力

根据流量公式  $Q = Q_{\max} \sqrt{\frac{\Delta P}{\Delta P_{\max}} \times \frac{\rho}{\rho_d}}$  设定设计温度、设计压力。

### 3.5.5 脉冲输出（频率型涡街）流量计

设定脉冲输出型（频率型涡街）流量计测量装置相关参数。

组态界面如下（展开图）：

参数设置			
装置	频率型涡街		
K系数段数	02		
K系数单位	次/m <sup>3</sup>		
频率	0	~500	Hz
K1=	1.2		
差压	500	~1000	Hz
K2=	1.4		
退出			

#### 装置

测量装置可选：频率型涡街。

#### K 系数段数

K 系数分段数，最多 10 段可组。

#### K 系数单位

K 系数单位可选：次/m<sup>3</sup>、次/L。

#### K 系数

当 K 系数单位为次/m<sup>3</sup>时，根据流量公式  $Q = f / K \cdot \rho * 3600$

设定频率分段 K 系数。

当 K 系数单位为次/L 时，根据流量公式  $Q = f / K \cdot \rho * 3.6$

设定频率分段 K 系数。

其中 Q 单位为 kg/h，f 为 Hz，ρ 为 kg/m<sup>3</sup>。

### 3.5.6 电流输出型流量计参数设置

设定电流输出型流量计测量装置相关参数。

组态界面如下：

参数设置	
装置	电磁流量计
退出	

#### 装置

测量装置可选：电磁流量计、4-20mA 型涡街。

### 3.5.7 弯管流量计

设定弯管流量计测量装置相关参数。

组态界面如下：

参数设置	
开方	本机开方
K	1.5
退出	

#### 开方

当流量信号为差压信号时，对差压变送器输出的差压信号的开方种类进行设定。

- 本机开方：差压变送器没有经过开方，需要仪表对差压信号进行开方时，选择此设定。
- 差变开方：差压变送器的差压信号已经开方时，选择此设定。

#### K 系数

根据流量公式  $Q = k\sqrt{\Delta P \cdot \rho}$  设定差压分段 K 系数。

其中 Q 单位为 kg/h， $\Delta P$  单位为 Pa， $\rho$  为  $\text{kg/m}^3$ 。

### 3.5.8 质量流量计

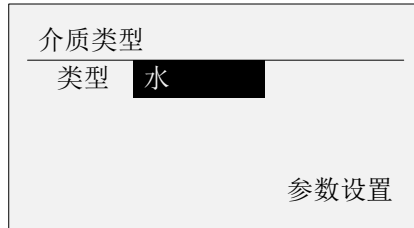
不进行温压补偿运算，直接计算流量和流量总量。

### 3.6 介质组态

介质组态包括介质类型及其温度、压力、大气压等相关参数。

#### 3.6.1 选择测量介质

组态位置：组态->介质组态，组态画面如下：

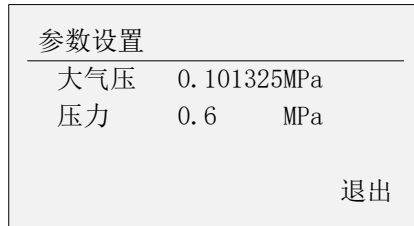


目前可供选择的介质有以下3类介质：

1. 水
2. 一般液体
3. 导热油

#### 3.6.2 水介质组态

设定水介质组态参数。组态界面如下：



#### 大气压

由于地域因素，大气压有所区别，默认为0.101325MPa。

#### 压力

测量介质水的压力值。

### 3.6.3 一般液体介质组态

设定一般液体介质组态参数。组态界面如下：

参数设置		
密度	1.000	kg/m <sup>3</sup>
比热	4.20	kJ/kg·°C
大气压	0.101325MPa	
退出		

#### 密度

设置一般液体密度值，固定密度值补偿。

适用于密度不变或变化不大的场合使用。

#### 比热

设置一般液体比热值，计算热量时使用。

#### 大气压

由于地域因素，大气压有所区别，默认为0.101325MPa。

### 3.6.4 导热油组态

设定导热油组态参数。组态界面如下：

参数设置		用户表格	
大气压	0.101325MPa	序号	01
<b>输入导热油表格</b>		温度	100.00 °C
退出		密度	1.200 kg/m <sup>3</sup>
		比热	4.20 kJ/kg·°C
		退出	

#### 大气压

由于地域因素，大气压有所区别，默认为0.101325MPa。

#### 输入导热油表格

输入用户自定义温度、密度、比热线性表格，最多10段可设。

补偿运算时根据温度查找计算相应密度和比热值。

### 3.7 流量组态

设定流量组态相关参数。

组态位置：组态→流量组态，组态画面如下（展开图）：

流量组态	
流量单位	t/h
流量量程	30000
常用流量	6.00
流量调整K	1.00
流量调整B	0.00
累积倍率	1
累积初值	0
清除流量总量	
高级结算参数	
退出	

#### 3.7.1 流量基本参数设置

##### 流量单位

设定瞬时流量的单位，单位参与运算。

流量单位：kg/h , t/h , m<sup>3</sup>/h, km<sup>3</sup>/h,L/min。

##### 流量量程

瞬时流量量程，曲线显示和变送输出使用该量程参数。

##### 常用流量

测量装置设计常用流量，对孔板、喷嘴、文丘里有效。

##### 流量调整 K、B

流量值线性调整功能。实际值 = 测量值 × K + B 。

##### 累积倍率

设定流量累积倍率。

流量总量 = 上次总量 + 瞬时流量 × 累积倍率。

##### 累积初值

设置累积初始值。执行清除流量总量功能时，使用该值开始累积。

### 3.7.2 高级结算参数设置

组态位置：组态→流量组态→高级结算参数设置。

组态画面如下（展开图）：

参数设置		◆
停电补足	50%	
小流量补足	30%	
超限补足	200%	
		退出

#### 停电补足

仪表断电后，重新上电时仪表自动补足停电期间损失的总量。

补足流量总量 = 停电补足百分比 × 流量量程 × 停电时间。

#### 小流量补足

百分比设置；当流量小于该值时，按照补足量进行累积。

#### 超限补足

百分比设置，当流量超过量程时，按照补足量进行累积。

### 3.7.3 清除流量总量

功能位置：组态→流量组态→清除流量总量。

清除流量总量将清除在内存中的流量总量，清除后无法恢复。

清除流量总量不影响仪表其它参数和功能。

## 第4章 热量功能

### 4.1 热量功能介绍

根据温压补偿后的瞬时流量和累积总量，结合测量介质物性热量参数，实时计算瞬时热量和热量总量。

### 4.2 热量组态

设定与热量有关的参数。

热量组态		◆
热量类型	热量	
热量单位	GJ/h	
热量量程	30000	
停电补足	0%	
累积倍率	1	
累积初值	0	
清除热量总量		
		退出

#### 热量类型

热量、冷量可选。

#### 热量单位

设定瞬时热量单位，kJ/h，MJ/h，GJ/h，kWh/h，单位参与运算。

#### 热量量程

设定瞬时热量量程，曲线显示和变送输出使用该量程参数。

#### 停电补足

仪表断电后，重新上电时仪表自动补足停电期间损失的总量。

补足热量总量 = 停电补足百分比 × 热量量程 × 停电时间。

运算单位与瞬时热量同。

#### 累积倍率

设定热量累积倍率。

热量总量 = 上次总量 + 瞬时热量 × 累积倍率。



## 累积初值

设置累积初始值。执行**清除热量总量**功能时，使用该值开始累积。

## 4.3 清除热量总量

功能位置：组态→热量组态→清除热量总量。

清除热量总量将清除在内存中的热量总量，清除后无法恢复。

清除热量总量不影响仪表其它参数和功能。

## 第 5 章 RS485 通讯

本仪表提供标准 RS485 串行通讯接口，采用国际通用标准 MODBUS-RTU 通讯协议，支持 03 号读保持寄存器命令。

### 5.1 寄存器地址列表

通讯数据及寄存器地址如下表：

参数	类型	地址	说明
瞬时流量	float	40001	4 字节浮点数。4 字节浮点数与 4 字节长整型数据字节排列顺序和通讯组态中字节交换一致，以下类同。
差压/频率	float	40003	
供温	float	40005	
回温	float	40007	
流量总量	ulong	40009	4 字节长整形。
瞬时热量	float	40011	4 字节浮点数。
热量总量	ulong	40013	4 字节长整形。
密度	float	40015	4 字节浮点数。
最后一次断电时间	ulong	40017	4 字节长整型，日历时间格式。
最后一次上电时间	ulong	40019	4 字节长整型，日历时间格式。
总掉电时间(秒)	ulong	40021	4 字节长整型。
总掉电次数	ushort	40023	短整形。
差压断线标志	ushort	40024	短整形。0 为正常，1 为断线。
温度断线标志	ushort	40025	短整形。0 为正常，1 为断线。
压力断线标志	ushort	40026	短整形。0 为正常，1 为断线。
系统时间	uchar[6]	40027	[0-5]分别代表年月日时分秒。
系统时间	ulong	40030	4 字节长整型，日历时间格式。
开关量	ushort	40032	短整形。

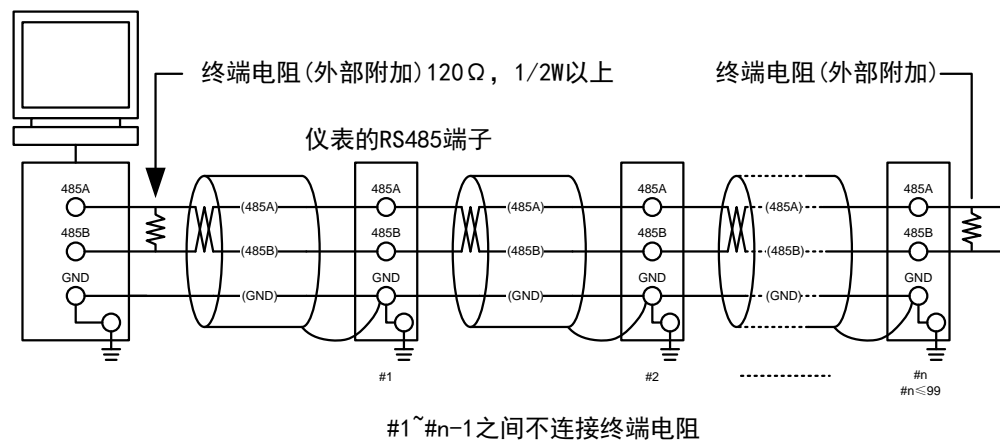
注：仅提供实时数据通讯接口，不包含历史数据、累积报表及其它数据。  
日历时间始于 1970 年 1 月 1 日 0 时 0 分 0 秒。

## 5.2 连接方式

### 端子名称

RS485 通讯接口端子为 A、B、G，对应端子序号为 14、15、16。  
具体接线方式参看【1.4 节 仪表接线】。

### 连接方式



### 通讯规格

项目	内容
波特率	1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600
数据格式	8 位数据位, 1 位停止位
校验	奇校验/偶校验/无校验

### 5.3 通讯组态

设定通讯组态参数。

组态位置：组态→功能组态→通讯，组态画面如下：

通讯组态		◆
仪表地址	001	
波特率	9600	
校验	无校验	
字节交换	不交换	
		退出

#### 仪表地址

设置通讯仪表地址，1-247 可选。

#### 波特率

可选：1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600。

#### 校验

可选：无校验/奇校验/偶校验。

#### 字节交换

可选：不交换或交换，针对 32 位数据（长整形或浮点数）在通讯帧中排列方式。例：

长整形 01020304H：            不交换：03 04 01 02            交换：01 02 03 04  
 浮点数 4.00(0x40800000H) 不交换：00 00 40 80            交换：40 80 00 00

## 第 6 章 模拟变送输出

### 6.1 变送输出规格

本仪表提供 1 路 4-20mA 模拟变送输出功能。

可根据瞬时流量、热量、差压、供温、回温变送输出。

模拟输出负载小于 750Ω。

接线方式请参看【1.4 节 仪表接线】。

### 6.2 输出组态

组态位置：组态→功能组态→输出，组态画面如下：

输出组态		
输出通道	流量	
调整K	1.000	(mA)
调整B	0.000	
		退出

#### 输出通道

设置输出源通道，可选：流量、热量、差压、供温、回温。

根据量程进行变送输出运算。

#### 调整 K、B

线性调整输出电流。实际输出电流 = 运算输出电流 × K + B 。

## 第7章 通道报警

### 7.1 报警及组态

本仪表具有通道上限报警和下限报警功能，支持 1 路报警继电器触点输出，保存最新 50 条报警信息，报警信息包括报警时间、消报时间、报警类型和报警通道。

组态位置：组态→功能组态→报警，组态画面如下：

报警组态			
通道	流量		
报警H	60000	触点	00
报警L	0	触点	00
回差	0	退出	

#### 通道

选择报警通道，流量、供温、回温 3 路可选。

#### 报警 H、报警 L

设置上限报警和下限报警参数值。

#### 触点

1 路触点输出可选，容量为 250VAC/3A，30VDC/3A（阻性负载），触点类型为常开。多个通道报警可共用触点。

#### 回差

设置报警回差参数。防止信号在报警值附近振荡时，频繁报警。

#### 报警说明

报警类型	报警条件	消报条件
上限报警	通道值 > 上限阈值	通道值 < 上限阈值 - 回差
下限报警	通道值 < 下限阈值	通道值 > 下限阈值 + 回差

## 7.2 报警列表画面

画面位置：功能画面→报警列表，显示最新 50 条报警信息。

报警列表		01/50
报警	10-10-20 10:30:00	
消报	10-10-20 10:40:00	
类型	下限L	
通道	供温	

### 操作

使用【增加】【减少】键查询报警信息。

使用【翻页】键退出该画面。

## 7.3 清除报警列表

功能位置：组态→功能组态→系统→清除报警列表。

清除内存中的报警记录信息，清除后无法恢复。

清除报警列表不影响仪表其它参数和功能。

## 第 8 章 历史数据

本仪表实时保存测量数据和运算数据，写入内部存储器中。

### 8.1 记录功能及组态

仪表根据记录间隔参数，定时保存流量、差压、供温、回温、流量总量、热量、热量总量至内部存储器。

记录间隔可选：1 分/2 分/5 分/10 分/20 分/30 分/60 分。

记录时长：1 分钟记录间隔，可连续记录 1 个月。

---

#### 注意

---

- 增大记录间隔可延长仪表存储数据的时间长度。
  - 修改记录间隔会使仪表内部存储的历史数据失效，因此，在修改记录间隔前，请备份历史数据，防止丢失。
- 

组态位置：组态→功能组态→系统→记录间隔。

组态画面如下（展开图）：

系统组态 	
日期	2010-10-20
时间	10:05:00
记录间隔	01分
仪表编号	A001
清除报警列表	
清除历史记录	
清除累积报表	
清除停电记录	
恢复出厂设置	
<b>退出</b>	



## 8.2 历史数据查询画面

历史数据以曲线和数据列表两种形式表现,历史曲线画面参看【1.5.3节】。

历史数据画面位置:功能画面→历史数据,支持查询流量、热量、差压、供温、回温、流量总量和热量总量历史数据。

仪表掉电无历史数据时,显示为-----。

连续追忆		定点追忆	
数据查询		数据查询	
间隔	01分	间隔	01分
时间	10-10-20 11:00	时间	10-10-20 11:00
通道	流量	通道	流量
数据	0.113	数据	0.113

### 通道切换

使用【增加】【减少】切换通道:流量、热量、供温、回温、差压、流量总量、热量总量。

### 连续追忆

使用【左移】【右移】键连续调整追忆时间进行历史数据翻阅。

### 定点追忆

使用【确认】键进入定点追忆模式,时间可编辑。

使用【增加】【减少】键修改时间,按[确认]键查看历史数据。

此时自动切换至连续追忆模式。

## 8.3 清除历史记录

功能位置:组态→功能组态→系统

清除内存中的历史数据记录,清除后无法恢复。

清除历史记录不影响仪表其它参数和功能。

## 第 9 章 累积报表

### 9.1 累积报表功能及组态

仪表同时支持流量累积报表和热量累积报表，提供年月累积报表和班报表两种（不支持同时共存）。

年月报：保存最近 2 年每月累计量，保存最近 24 个月每天累积量。

班报：保存最近 2 个月班次累积量。

组态位置：组态->功能组态->报表，组态画面如下：

<p>报表组态</p> <hr/> <p>类型 <b>年月报</b></p> <p>结算时间 0点</p> <p>退出</p>	<p>报表组态</p> <hr/> <p>类型 <b>班报</b></p> <p>班次时间 0点</p> <p>班次时长 8小时</p> <p>退出</p>
---	--

#### 类型

可选年月报和班报 2 种，改变报表类型，将永久清除原报表数据。

#### 结算时间

对月报有效。例如结算时间 1 点，以当天 1 点至第二天 1 点结算累积量。

#### 班次时间

对班报有效，0~12 点可设。

#### 班次时长

对班报有效，8 小时、12 小时两种可选。

## 9.2 累积报表查询画面

画面位置：功能画面→累积报表  
报表查询支持年月报、班报和时段查询。

累积报表	累积报表
类型 <b>流量报表</b>	类型 <b>热量报表</b>
查询 年报 月报	查询 班报

### 操作

使用【左移】【右移】键移动光标。  
使用【增加】【减少】键选择流量报表或热量报表。  
使用【确认】键查询相应报表。  
使用【翻页】键退出该画面。

### 9.2.1 年报表画面

累积年报表显示最近2年每月的流量统计报表。

2011年	t
2011-01	1200.00
2011-02	1000.00
2011-03	800.00
2011-04	900.00

### 操作

使用【左移】【右移】键切换报表年份。  
使用【增加】【减少】键查询报表数据。  
使用【翻页】键退出该画面。

### 9.2.2 月报表画面

累积月报表显示最近12个月每天的流量统计报表。

2011年12月	t
11-12-01	100.00
11-12-02	200.00
11-12-03	150.00
11-12-04	120.00

### 操作

使用【左移】【右移】键切换报表月份。  
使用【增加】【减少】键查询报表数据。  
使用【翻页】键退出该画面。

### 9.2.3 班报表画面

累积班报表显示最近 2 个月每班的流量统计报表。

2011年12月	t		
01	110.00	105.00	100.00
02	195.00	200.00	205.00
03	155.00	150.00	150.00
04	110.00	120.00	130.00

#### 操作

使用【左移】【右移】键切换报表月份。

使用【增加】【减少】键查询报表数据。

使用【翻页】键退出该画面。

### 9.3 清除累积报表

功能位置：组态→功能组态→系统→清除累积报表

清除内存中的流量和热量累积报表，清除后无法恢复。

清除累积报表不影响仪表其它参数和功能。

## 第 10 章 停电记录

### 10.1 停电记录功能

保存最近 50 条停电记录，包括停电时间、上电时间、本次停电时长和总停电时长。停电分辨时间为 1 分钟。

### 10.2 停电记录查询画面

画面位置：功能画面→停电记录，显示最新 50 条停电记录。

停电记录		01/40
停电	10-10-20 08:30:00	
上电	10-10-20 09:00:00	
时长	0天0时30分0秒	
总共	9天20时1分30秒	

#### 操作

使用【增加】【减少】键查询停电记录。

使用【翻页】键退出该画面。

### 10.3 清除停电记录

功能位置：组态→功能组态→系统→清除停电记录

清除内存中的仪表停电记录，清除后无法恢复。

清除停电记录不会影响仪表其它参数和功能。

## 第 11 章 系统日志

### 11.1 系统日志功能

保存最近 50 条系统操作日志。

操作日志包括操作内容和操作时间。

记录以下操作类型：

- 修改组态参数
- 修改流量累积倍率
- 修改热量累积倍率
- 清除流量总量
- 清除热量总量
- 修改记录间隔

### 11.2 系统日志查询画面

画面位置：功能画面→系统日志，显示最新 50 条系统日志。

操作日志		01/50
类型	修改组态参数	
时间	10-10-20 10:40:00	

#### 操作

使用【增加】【减少】键查询操作日志。

使用【翻页】键退出该画面。

## 第 12 章 双重密码保护

### 12.1 双重密码保护功能

仪表具有双重密码保护功能，即供用双方密码，用来保护组态参数，必须同时提供双方密码才能进入组态界面，进行参数设定。

### 12.2 密码设置画面

画面位置：功能画面→密码修改。

在修改密码时，需先输入原始密码，确认后才能输入新密码。

<p>密码修改</p> <hr/> <p><b>供方密码修改</b></p> <p>需方密码修改</p>	<p>供方密码修改</p> <hr/> <p>请输入供方密码</p> <p>000000 <b>确认</b></p>
--	--

#### 操作

使用【左移】和【右移】键移动光标。

使用【增加】【减少】键输入密码。

使用【确认】键执行光标对应功能。

使用【翻页】键退出该画面。

## 第 13 章 系统组态

组态位置：组态→功能组态→系统，组态画面如下（展开图）：

系统组态	
日期	2010-10-20
时间	10:05:00
记录间隔	01分
仪表编号	A001
清除报警列表	
清除历史记录	
清除累积报表	
清除停电记录	
恢复出厂设置	

**退出**

### 13.1 日期和时间

设定仪表运行的当前日期与时间。

#### 注意

- 更改系统日期/时间后，仪表中已经存储的历史资料将无效。
- 新的有效数据从用户更改系统日期/时间开始。
- 在更改系统日期/时间前，请备份仪表内记录的历史数据。

### 13.2 仪表编号

设定仪表编号，用以区别不同使用场合的仪表。

一共 4 位，每位可组数字 0-9 和字母 A-Z。

在中间参数画面标题栏显示。

### 13.3 恢复出厂设置

将仪表所有参数和数据恢复至出厂状态。

#### 注意

- 进行出厂设置后，仪表中已经存储的历史资料将无效。
- 在进行出厂设置前，请备份仪表内记录的历史数据。

出厂设置影响的参数列表

参数种类	参数名称	参数设置值
装置组态	类型	标准孔板
	装置	法兰取压孔板
	开方	本机开方
	管道材质	20 钢



	孔板材质	1Cr18Ni9Ti		
	管道口径	0mm		
	孔板口径	0mm		
介质组态	类型	水		
	压力	0.6MPa		
	大气压	0.101325MPa		
输入组态	通道	差压	供温	回温
	方式	输入	输入	输入
	类型	4-20mA	Pt100	Pt100
	单位	kPa	°C	°C
	量程	0.00~50.00	0.0~300.0	0.0~300.0
	切除	0.0%	0.0%	0.0%
	滤波	0.0 秒	0.0 秒	0.0 秒
	K	1.00	1.00	1.00
	B	0.00	0.00	0.00
	断线补偿	0.00	0.00	0.00
流量组态	流量单位	t/h		
	流量量程	0		
	常用流量	0		
	流量调整 K	1.00		
	流量调整 B	0.00		
	累积倍率	1		
	累积初值	0		
	停电补足	0%		
	小流量补足	0%		
	超限补足	0%		
热量组态	热量类型	热量		
	热量单位	GJ/h		
	热量量程	0		
	停电补足	0%		
	累积倍率	1		
	累积初值	0		
系统组态	密码	000000		
	记录间隔	01 分		
	仪表编号	A001		
报警组态	报警 H	60000		
	触点	00		
	报警 L	0		
	触点	00		
	回差	0		
输出组态	输出通道	无		
通讯组态	通讯地址	001		
	波特率	9600		

	校验	无校验
	字节交换	不交换
画面组态	巡显间隔	10 秒

## 第 14 章 USB 数据备份

### 14.1 数据备份功能

仪表具有数据备份功能，将仪表内部数据备份至优盘，采用一键备份。备份数据包括历史数据、累积报表（累积年报、累积月报或累积班报）停电记录、报警记录、操作日志。备份数据格式使用 CSV 文件格式，可以使用 Excel 等电子表格软件查看。

### 14.2 数据备份画面

画面位置：功能画面→数据备份。  
数据备份至优盘备份目录文件夹，如/USB/DATA/03141645，子文件夹以月日时分时间命名。



#### 操作

使用【确认】键备份数据。  
使用【翻页】键退出该画面。

## 第 15 章 组态备份

### 15.1 组态备份功能

仪表具有组态备份功能，将仪表组态数据备份至优盘，采用一键备份。备份数据使用 CFG 二进制文件，仪表使用该文件进行备份和导入操作。备份同时生成 CSV 文件，可以使用 Excel 等软件打开，仅供查看。

### 15.2 组态备份画面

画面位置：组态→功能组态→组态。



#### 操作

使用【左移】【右移】键移动光标。  
使用【确认】键执行光标对应功能。

#### 组态导出

组态备份至优盘根目录。  
使用【增加】【减少】键选择文件，CFG0000~CFG9999 可选。

#### 组态导入

插入优盘后自动查找优盘根目录组态文件。  
使用【增加】【减少】键选择组态文件。

## 第 16 章 规格

### 16.1 信号、配电与报警

#### 信号输入

项目	规格		
输入通道数	3 通道		
测量周期	1 秒		
A/D 转换位数	24 位		
信号类型	类型	类型	可测量范围
	直流电流	4 ~ 20mA	4.00 ~ 20.00mA
	频率	FR	0.0 ~ 10000.0Hz
	热电阻	PT100	-50.0°C ~ 650.0°C
PT1000		-50.0°C ~ 250.0°C	

#### 信号输出

项目	规格		
输出周期	1 秒		
D/A 转换位数	12 位		
变送输出	类型	类型	可测量范围
	直流电流	4 - 20mA	4.00 ~ 20.00mA

#### 配电

项目	规格
配电电压	3 路 24VDC ± 10%，1 路 12VDC ± 10%
输出电流	≤ 30mA
其它	差压和温度配电共地

#### 报警

项目	规格
报警通道	流量、热量、供温、回温
报警类型	上限报警、下限报警
显示	发生报警时，在数显画面上显示报警状态。
报警记录	保存最近 50 条报警信息
触点容量	250VAC/3A, 30VDC/3A (阻性负载)，触点类型为常开

#### 补偿运算

项目	规格
运算周期	1 秒

## 16.2 显示规格

### 显示

项目	规格
显示*	128×64 点阵单色液晶显示屏

\* LCD 显示器部分可能会包含常亮或常灭的像素，由于 LCD 特征的不同，LCD 的亮度也可能不一样，这并非故障。

## 16.3 一般规格

### 性能标准

项目	规格
显示/测量精度	数值精度：全量程基本误差 $\leq 0.2\%F.S.$
输入阻抗	电流信号：10 $\Omega$
电阻测量激励电流	0.25mA
断偶检测电流	约 1 $\mu A$
最大共模噪声电压	250VACrms(50Hz)

### 电源

项目	规格
额定电源电压	220VAC/24VDC
允许电压范围	85VAC $\sim$ 220VAC / 22VDC $\sim$ 26VDC
额定电源频率	50Hz
功耗	$\leq 10W$

### 结构

项目	规格
安装	嵌入式仪表盘安装(垂直平面)
安装角度	最多允许从水平面向后倾斜 30 度
安装板厚度	2 $\sim$ 12mm
材质	ABS 塑料
外部尺寸	160(W)×80(H)×68(D)(D：从安装面到端子的长度)
重量	约 0.5Kg

### 标准运行条件

项目	规格
电源电压	220VAC/24VDC
电源频率	50Hz
环境温度	0 $^{\circ}C$ $\sim$ 50 $^{\circ}C$
环境湿度	0% $\sim$ 85%(不结露)
预热时间	接通电源后 30 分钟
安装位置	室内

---

### 运输和存储条件

项目	规格
环境温度	-10℃ ~ 60℃
环境湿度	0% ~ 95%(不结露)

---

### 时钟

项目	规格
时钟	可运行于 2000 年 ~ 2099 年
时钟精度	±10ppm(0 ~ 50℃), 不包括打开电源时所导致的延迟误差(1 秒以下)
时钟电池寿命	约 10 年(室温下)

---

### 其它标准

项目	规格
资料保存年限	约 10 年

---

## 附录 1 标准孔板组态举例

标准孔板设计书					
节流件	标准孔板	取压方式	角接取压 ①	流体名称	水②
节流件上游侧阻流件形式：单个 90° 弯头，任一平面上的两个 90° 弯头 (S>30D)					
工艺条件					
最大流量	12 m <sup>3</sup> /h ③	常用流量	8.5 m <sup>3</sup> /h ④	最小流量	3 m <sup>3</sup> /h
工作表压	0.2000MPa	工作温度	20.0℃	操作密度	998.297kg/m <sup>3</sup>
地区大气压	1000mbar ⑤	管道	φ54×2mm ⑥	流体粘度	1.00152mPa·s
等熵指数	等壁绝对粗糙度 0.075				
管道材质	20# ⑦	线胀系数	0.0001116mm/mm℃		
节流件材质	1Cr18Ni9Ti ⑧	线胀系数	0.0001660mm/mm℃		
计算结果					
刻度流量	12 m <sup>3</sup> /h	差压上线 ΔPmax	40000 Pa ⑨		
最大压损	27435 Pa	常用差压 ΔPcom	20069 Pa		
开孔比 β	0.544002	流出系数 C	0.612112	可膨胀系数 ε	1.00000
最大雷诺数	84609	常用雷诺数	59931	最小雷诺数	21152
计算误差 E	-0.000003%	流量不确定度 e	±0.84%	流量系数 α	0.640815
前直管段 L1	1.50m	后直管段 L2	0.30m	工况下开孔 d	27.2mm
20℃时节流件开孔 d20	27.2±0.014mm ⑩				
计算公式	$Q=0.003998595 * d^2 * \epsilon * \alpha * (\Delta P / \rho)^{0.5} \text{ m}^3/\text{h}$				

仪表组态如下：

1、装置组态			2、介质组态		
装置类型	角接取压孔板 ①		类型	水 ②	
开方	本机开方		压力	0.2 MPa	
管道材质	20 钢 ⑦		大气压	0.1MPa ⑤	
孔板材质	1Cr18Ni9Ti ⑧				
管道口径	50mm(54-2*2) ⑥				
孔板口径	27.2mm ⑩				
3、输入组态			4、流量组态		
差压	方式	输入	流量单位	m <sup>3</sup> /h ③	
	单位	Pa ⑨	流量量程	12 ③	
	量程	0-40000.0 ⑨	常用流量	8.5 ④	
供温	方式	输入	附水热量计算公式：		
	类型	PT100	$H = Q_m * (h_1 - h_2)$		
	单位	℃	H-----热量, kJ/h		
回温	方式	输入	Qm-----流量, kg/h		
	类型	PT100	h1-----供水热焓, kJ/kg		
	单位	℃	h2-----回水热焓, kJ/kg		
	量程	0-300			



## 附录 2 频率型涡街组态举例

涡街铭牌信息			
公称压力	0.6MPa	最高温度	300℃
仪表系数	67.14	单位	1/m <sup>3</sup>
准确度	1级	满刻度流量	60kg/h

YD-320 导热油物性参数表格

温度(°C)	密度(kg/m <sup>3</sup> )	比热(kJ/kg.°C)
50	0.8451	1.907
100	0.8191	2.147
150	0.8000	2.318
200	0.7750	2.491
250	0.7549	2.658
300	0.7249	2.823

仪表组态如下:

1、装置组态			2、介质组态			
装置类型	频率型涡街		类型	导热油		
K系数	67.14		大气压	0.101325MPa		
K系数单位	次/m <sup>3</sup>	导热油表格				
		序号	温度	密度	比热	
		1	50	0.8451	1.907	
		2	100	0.8191	2.147	
		3	150	0.8000	2.318	
		4	200	0.7750	2.491	
		5	250	0.7549	2.658	
6	300	0.7249	2.823			
3、输入组态			4、流量组态			
频率	方式	输入	流量单位	kg/h		
	单位	Hz	流量量程	60		
	量程	0-3000	附导热油热量计算公式			
供温	方式	输入	H = Qm * Δt * C			
	类型	PT100	H-----热量, kJ/h			
	单位	°C	Qm-----流量, kg/h			
	量程	0-300	Δt ----- 温差(供温-回温)°C			
回温	方式	输入	C----- 比热, kJ/kg. °C			
	类型	PT100				
	单位	°C				
	量程	0-300				





