
User's

Manual

使用说明书

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

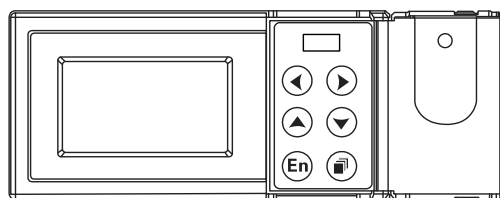
- 本手册内容如因功能升级等有修改时，恕不通知。
- 关于本手册内容我们力保正确无误，如果您发现有不妥或错误，请与我们联系。
- 本书内容严禁全部或部分转载、复制。

版本

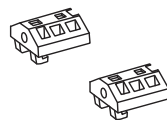
IML1XH-CZ02c	第二版 2021 年 10 月
IML1XH-CZ02	第二版 2018 年 5 月
IM05L1XH01-01C	第一版 2012 年 6 月

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



U 盘

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	订购
3	U 盘	1	订购，最大 32GB

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.....	19
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 一般气体介质组态.....	29
3.6.4 导热油组态.....	30

3.7 流量组态.....	31
3.7.1 流量基本参数设置.....	31
3.7.2 高级结算参数设置.....	32
3.7.3 清除流量总量.....	32
第 4 章 热量功能.....	33
4.1 热量功能介绍.....	33
4.2 热量组态.....	33
4.3 清除热量（冷量）总量.....	34
第 5 章 RS485 通讯.....	35
5.1 寄存器地址列表.....	35
5.2 连接方式.....	36
5.3 通讯组态.....	37
第 6 章 模拟变送输出.....	38
6.1 变送输出规格.....	38
6.2 输出组态.....	38
第 7 章 通道报警.....	39
7.1 报警及组态.....	39
7.2 报警列表画面.....	40
7.3 清除报警列表.....	40
第 8 章 历史数据.....	41
8.1 记录功能及组态.....	41
8.2 历史数据查询画面.....	42
8.3 清除历史记录.....	42
第 9 章 累积报表.....	43
9.1 累积报表功能及组态.....	43
9.2 累积报表查询画面.....	44
9.2.1 年报表画面.....	44
9.2.2 月报表画面.....	44
9.2.3 班报表画面.....	45
9.3 清除累积报表.....	45
第 10 章 停电记录.....	46
10.1 停电记录功能.....	46
10.2 停电记录查询画面.....	46
10.3 清除停电记录.....	46
第 11 章 系统日志.....	47
11.1 系统日志功能.....	47
11.2 系统日志查询画面.....	47
第 12 章 双重密码保护.....	48
12.1 双重密码保护功能.....	48
12.2 密码设置画面.....	48
第 13 章 系统组态.....	49
13.1 日期和时间.....	49
13.2 仪表编号.....	49
13.3 恢复出厂设置.....	49

第 14 章 USB 数据备份	52
14.1 数据备份功能	52
14.2 数据备份画面	52
第 15 章 组态备份	53
15.1 组态备份功能	53
15.2 组态备份画面	53
第 16 章 规格	54
16.1 信号、配电与报警	54
16.2 显示规格	55
16.3 一般规格	55
附录 1 标准孔板组态举例	57
附录 2 频率型涡街组态举例	58

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。

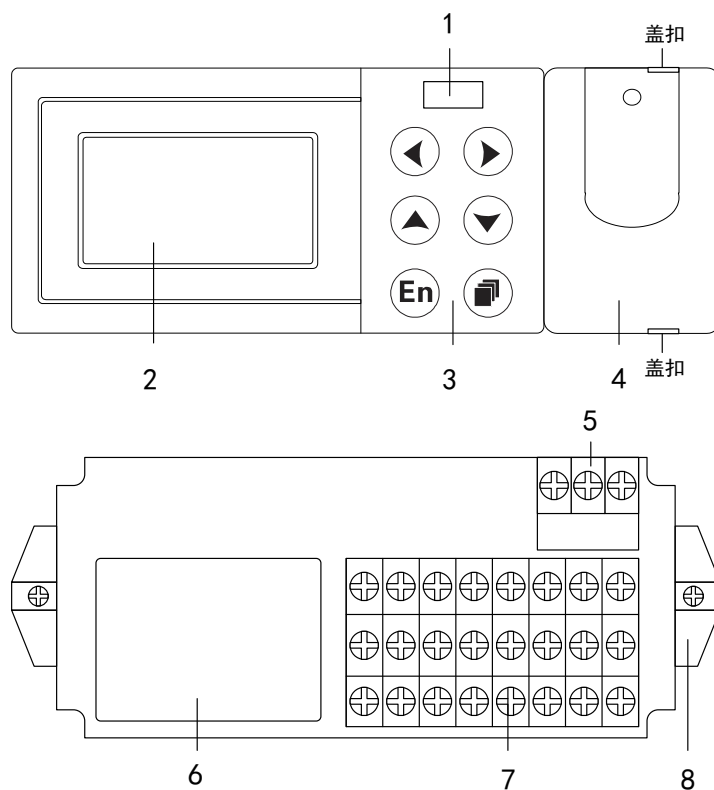
补偿运算

- 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 ε 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 ρ ，雷诺数 Re_d ，流出系数 C ，压缩系数 Z ，可膨胀系数 ε ，动力粘度 μ ，等熵指数 κ 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、冷量、供温、回温、差压（频率、脉冲）和总量等瞬时量。
- 报警列表：记录流量、热量、冷量、供温、回温等瞬时量报警信息。
- 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：

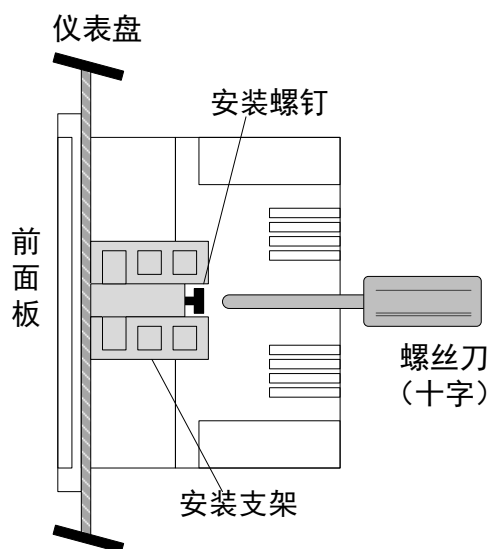
- 太阳光直射到的地方和热器具的附近。
- 工作时环境温度超过 50°C 的场所。
- 工作时环境湿度超过 85% 的场所。
- 电磁发生源的附近。
- 机械振动强的场所。
- 温度变化大容易结露的场所。
- 油烟、蒸汽、湿气、灰尘和腐蚀性气体多的地方。

安装方法

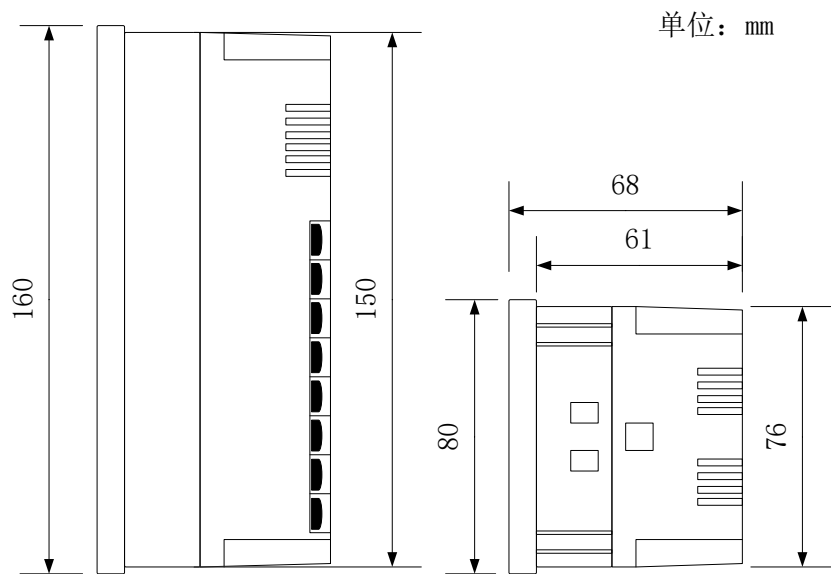
仪表盘请用 2~12mm 的钢板。

- 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。

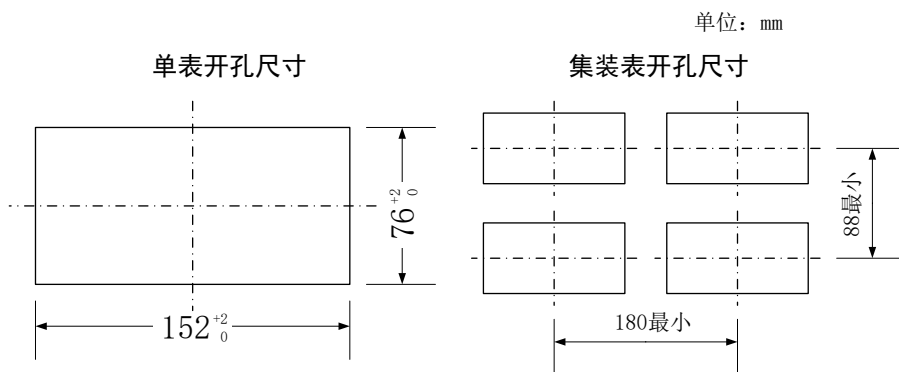
安装图



外部尺寸



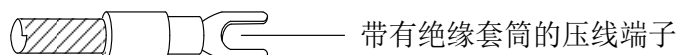
仪表安装尺寸



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

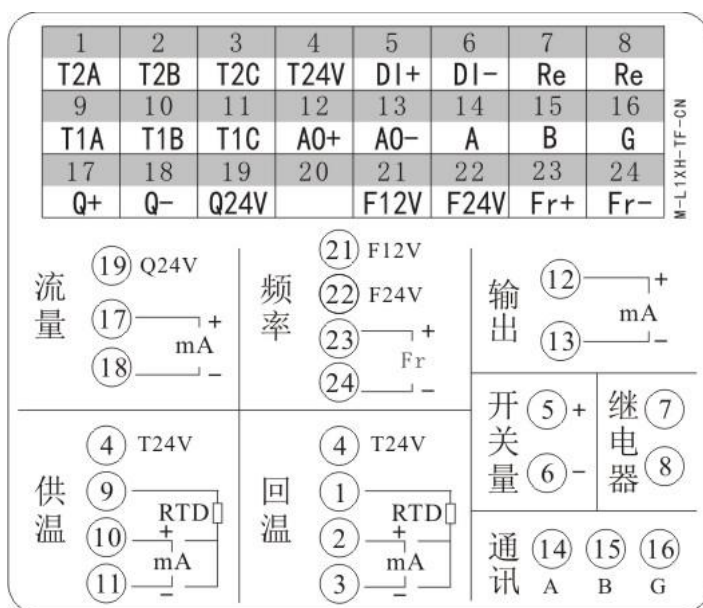
注 意

输入信号请不要超过下述值，否则会损伤仪表。

电流： -4mA ~ +25mA

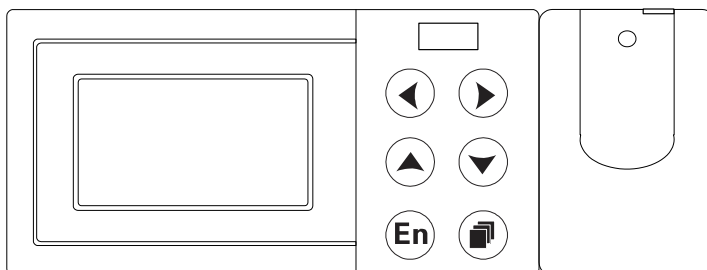
最大共模干扰电压： 250VACrms（50Hz）

端子和接线图



- 注意：
1. 电源有交流 220V 和直流 24V 两种，接线时请注意区分。
 2. 脉冲与频率接线相同。

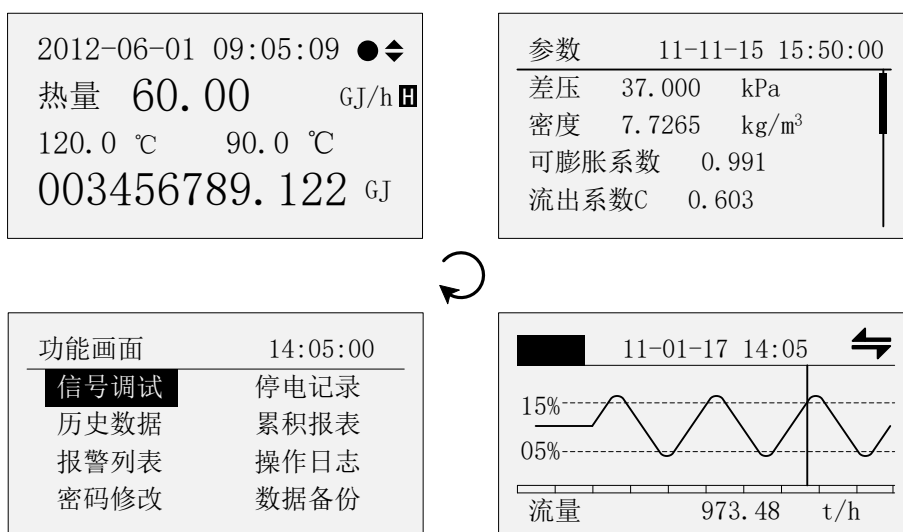
1.5 仪表显示及操作



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。

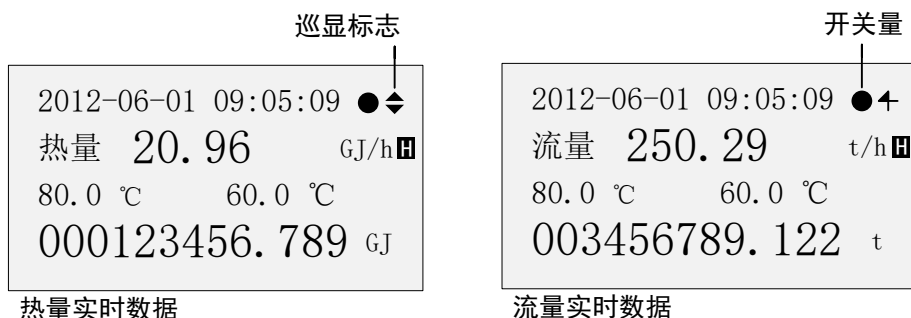


按键说明

- ◀ : 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

热量类型选择热量时：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。

热量类型选择冷量时：同时显示冷量、供温、回温和冷量总量以及流量、供温、回温和流量总量。

热量类型选择自动时：同时显示热量、供温、回温和热量总量，冷量、供温、回温和冷量总量以及流量、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。

热量和冷量最大值为 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 ³
可膨胀系数	0.991	
流出系数C	0.603	

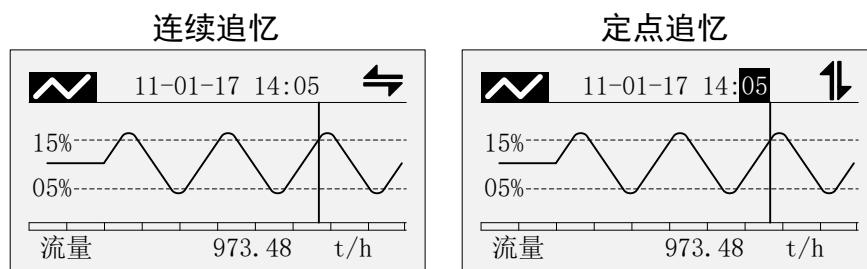
使用【增加】【减少】键翻阅数据。

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		
装置组态	介质组态	系统	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

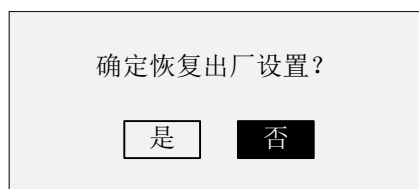
使用【左移】【右移】键移动光标选择组态入口。

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、清除冷热量总量等。

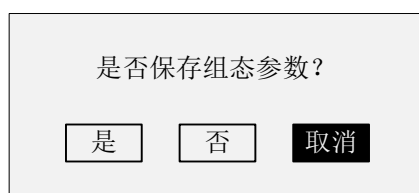


选择**是**，确定执行该操作功能。

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】。

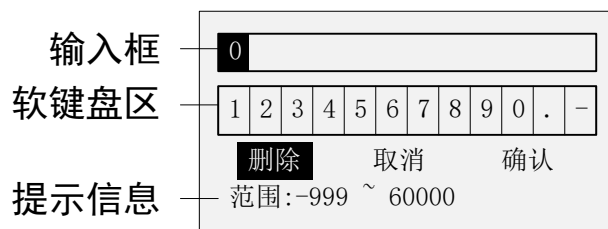
● 参数选择

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	FR	0.0 ~ 10000.0Hz
	脉冲	Pulse	0.0~10000.0P
供温 回温	热电阻	PT100	-50.0℃ ~ 650.0℃
		PT500	-200.0℃ ~ 266.0℃
		PT1000	-50.0℃ ~ 250.0℃
	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、脉冲）、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、脉冲、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>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>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>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>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（脉冲）、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。
- 脉冲信号：脉冲。
- 供温信号：热电阻，直流电流。
- 回温信号：热电阻，直流电流。

信号类型测量范围见规格章节。

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、m³/h、km³/h

流量：使用流量单位，通道单位不可组，t/w、t/d、t/h、kg/w、kg/d、kg/h、kg/min、kg/s、Mm³/min、km³/w、km³/d、km³/h、m³/w、m³/d、m³/h、m³/min、L/h、L/m、mL/min。

温度：°C

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

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）；
 ε ——流速膨胀系数（无量纲）；
 d ——孔板开孔直径，m；
 Δ_p ——差压，Pa；
 ρ ——工作状态下气体密度，kg/m³；
 β ——管径比（无量纲）。

式(1)中 d 按下式计算： $d = d_{20}[1 + \alpha_d(t - 20)]$ (2)

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

式(1)中， ε 、 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；
 ρ_N ——标准状态下气体密度，kg/m³；
 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；

- λ ——体积温度系数, $1/^\circ\text{C}$;
 K ——涡轮流量计的平均仪表系数, $1/\text{L}$;
 F ——涡轮流量计发出的脉冲信号频率, Hz ;
 ρ_{20} —— 20°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, $1/\text{L}$;
 F ——涡街流量计发出的脉冲信号频率, Hz ;
 ρ ——工作状态下蒸汽密度, kg/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。

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

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

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

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

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

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:

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

工况体积流量表达式:

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

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^3/h ;
 q_{VN} ——标况体积流量, $N m^3/h$;
 ρ ——工作状态下气体密度, kg/m^3 ;
 ρ_N ——标准状态下气体密度, kg/m^3 。

标况状态是指 $20^\circ C$, $0.101325MPa$

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: μ ——介质动力粘度, $Pa \cdot S$;

D ——管道直径, m 。

3.5 装置组态

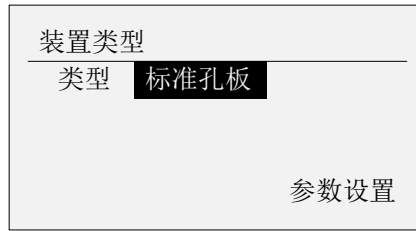
装置组态包括装置类型及其管道材质、节流件材质、管道口径、节流件口径等相关参数。

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
	脉冲型
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
退出		

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 λ_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 λ_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 λD 。

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 λd 。

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）：

参数设置			
开方	本机开方		
模型	K系数		
K系数段数	02		
差压	0	~3	kPa
K1=	1.2		
差压	3	~6	kPa
K2=	1.4		
退出			

参数设置			
开方	本机开方		
模型	设计参数		
设计温度	220	°C	
设计压力	0.6	MPa	
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。

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， ΔP 单位为Pa， ρ 为kg/m³。

选择【设计参数】模型时

设计温度、设计压力

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

3.5.5 脉冲输出流量计

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 ³		
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、脉冲型。

K 系数段数

K 系数分段数，最多 10 段可组。

K 系数单位

频率型涡街：K 系数单位可选：次/m³、次/L。

脉冲型：K 系数单位可选：m³/P、L/P。

K 系数

频率型涡街：

当 K 系数单位为次/m³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/m³。

脉冲型：

当 K 系数单位为 m³/P 时，根据流量公式 $Q = P \cdot K \cdot \rho * 3600$
设定频率分段 K 系数。

当 K 系数单位为 L/P 时，根据流量公式 $Q = P \cdot K \cdot \rho * 3.6$
设定频率分段 K 系数。

其中 Q 单位为 kg/h，P 为 P， ρ 为 kg/m³。

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， ΔP 单位为 Pa， ρ 为 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：

介质类型	
类型	水

参数设置

目前可供选择的介质有以下4类介质：

1. 水
2. 一般液体
3. 一般气体
4. 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：

参数设置		
大气压	0.101325	MPa
压力	0.6	MPa

退出

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 ³
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 一般气体介质组态

设定一般气体介质组态参数。组态界面如下：

参数设置		
湿度	0%	
标况温度	20	°C
标况密度	0	kg/m ³
压缩系数	1	
比热	0	kJ/kg·°C
压力	0.6	MPa
大气压	0.101325MPa	
		退出

湿度

湿度值设置，0% ~ 100%可设。

标况温度

气体标况温度可选：0°C、15°C或20°C。

标况密度

设定一般气体标况密度。

压缩系数

设定一般气体压缩系数。

比热

设置一般气体比热值，计算热量时使用。

压力

测量一般气体介质的压力值。

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：

<p>参数设置</p> <hr/> <p>大气压 0.101325MPa</p> <p>输入导热油表格</p> <p style="text-align: right;">退出</p>	<p>用户表格 ◆</p> <hr/> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">序号</td> <td style="width: 40%;">01</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>温度</td> <td>100.00</td> <td>℃</td> </tr> <tr> <td>密度</td> <td>1.200</td> <td>kg/m³</td> </tr> <tr> <td>比热</td> <td>4.20</td> <td>kJ/kg.℃</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">退出</td> </tr> </table>	序号	01		温度	100.00	℃	密度	1.200	kg/m ³	比热	4.20	kJ/kg.℃			退出
序号	01															
温度	100.00	℃														
密度	1.200	kg/m ³														
比热	4.20	kJ/kg.℃														
		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：t/w、t/d、t/h、kg/w、kg/d、kg/h、kg/min、kg/s、Mm³/min、km³/w、km³/d、km³/h、m³/w、m³/d、m³/h、m³/min、L/h、L/m、mL/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：只计算累计热量。

冷量：只计算累计冷量。

自动：在供温 > 回温时，计算累计热量；在供温 < 回温时，计算累计冷量。冷量和热量分开计算和累积以及页面显示。

热量单位

设定瞬时热量单位，kJ/h、MJ/h、GJ/h、cal/h、kcal/h、kWh/h、MWh/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（冷量）累积倍率。

热量总量 = 上次总量 + 瞬时热量 × 累积倍率。

冷量总量 = 上次总量 + 瞬时冷量 × 累积倍率。

累积初值

设置累积初始值。执行**清除热量（冷量）总量**功能时，使用该值开始累积。

4.3 清除热量（冷量）总量

功能位置：组态→热量组态→清除热量（冷量）总量。

清除热量（冷量）总量将清除在内存中的热量（冷量）总量，清除后无法恢复。

清除热量（冷量）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。
累积冷量整数部分	ulong	40064	4 字节长整型。
累积冷量小数部分	float	40066	4 字节浮点数。

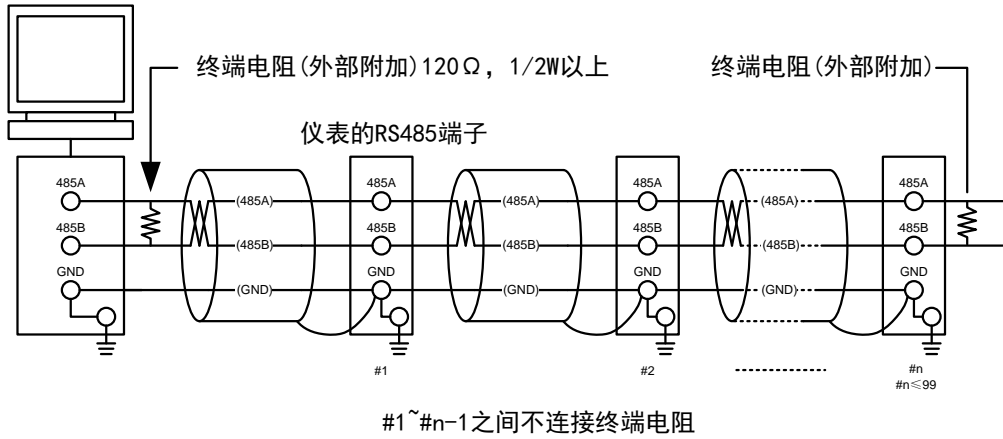
注：仅提供实时数据通讯接口，不包含历史数据、累积报表及其它数据。
日历时间始于 1970 年 1 月 1 日 0 时 0 分 0 秒。

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、冷量、自动冷热量。

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、热量、冷量 5 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、冷量和冷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	
退出	

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、冷量、差压、供温、回温、流量总量、热量总量和冷量总量历史数据。

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、冷量、冷量总量。

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、热量累积报表和冷量累计报表，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：

<table border="1"> <tr> <td colspan="2">报表组态</td> </tr> <tr> <td>类型</td> <td>年月报</td> </tr> <tr> <td>结算时间</td> <td>0点</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">退出</td> </tr> </table>	报表组态		类型	年月报	结算时间	0点	退出		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">报表组态</td> </tr> <tr> <td>类型</td> <td>班报</td> </tr> <tr> <td>班次时间</td> <td>0点</td> </tr> <tr> <td>班次时长</td> <td>8小时</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">退出</td> </tr> </table>	报表组态		类型	班报	班次时间	0点	班次时长	8小时	退出	
报表组态																			
类型	年月报																		
结算时间	0点																		
退出																			
报表组态																			
类型	班报																		
班次时间	0点																		
班次时长	8小时																		
退出																			

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 流量报表	类型 热量报表
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、热量和冷量累积报表，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
- 修改冷量累积倍率
- 清除流量总量
- 清除热量总量
- 清除冷量总量
- 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>供方密码修改</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 确认</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	通用差压流量计		
	开方	本机开方		
	模型	设计参数		
	设计温度	0℃		
	设计压力	0MPa		
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	℃	℃
	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	100.00		
	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	100.00		
	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	通道	流量		
	报警 H	999999		
	触点	00		
	报警 L	0		

	触点	00
	回差	0
输出组态	输出通道	流量
	调整 K	1.000(mA)
	调整 B	0.000
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。

组态备份		
文件	CFG0000.CFG	导出
文件	CFG0001.CFG	导入
		退出
就绪!		

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	
	脉冲	Pulse	0.0 ~ 10000.0P	
	热电阻	PT100		-50.0°C ~ 650.0°C
		PT500		-200.0°C ~ 266.0°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 \pm 10%，1 路 12VDC \pm 10%
输出电流	\leq 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、冷量、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 Ω
电阻测量激励电流	0.25mA
断偶检测电流	约 1 μA
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 ³ /h ③	常用流量	8.5 m ³ /h ④	最小流量	3 m ³ /h
工作表压	0.2000MPa	工作温度	20.0℃	操作密度	998.297kg/m ³
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 ³ /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 ³ /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 = Qm * (h1 - h2)	
	单位	℃	H-----热量, kJ/h	
回温	量程	0-300	Qm-----流量, kg/h	
	方式	输入	h1-----供水热焓, kJ/kg	
	类型	PT100	h2-----回水热焓, kJ/kg	
	单位	℃		
	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 ³
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(℃)	密度(kg/m ³)	比热(kJ/kg.℃)
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 ³	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		$H = Q_m * \Delta t * C$	
	类型	PT100		H-----热量, kJ/h	
	单位	℃		Qm-----流量, kg/h	
	量程	0-300		Δt -----温差(供温-回温)℃	
回温	方式	输入		C-----比热, kJ/kg.℃	
	类型	PT100			
	单位	℃			
	量程	0-300			
