

无纸记录仪

使用说明书



更多资讯请扫二维码
服务电话:400-185-1718

前言

- 感谢您购买本公司产品。
- 本手册是关于产品的各项功能、接线方法、设置方法、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，正确使用本产品，避免由于错误操作造成不必要的损失。
- 在您阅读完后，请妥善保管在便于随时取阅的地方，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。
- 本手册内容我们力求正确无误，如果您发现有误，请与我们联系。
- 本手册内容严禁转载、复制。
- 本产品禁止使用在防爆场合。

版本

U-SIN-R200A-ZKCN2 第二版 2021年2月

安全注意事项

为了安全使用本产品，操作时请务必遵守以下描述的安全注意事项。

关于本手册

- 请将本手册交于操作者阅读。
- 在操作之前，请熟读本手册，并对产品有深入了解。
- 本手册只对产品的功能进行阐述，本公司不保证该产品将适合于用户的某一特殊用途。

产品保护、安全及改造相关注意事项

- 为了确保安全使用本产品以及由其控制的系统，操作时请务必遵守本手册中所述说明和注意事项。如果违反操作规程，则有可能会损坏本产品所提供的保护功能。对由以上情况产生的质量、性能、功能和安全问题，本公司不承担任何责任。
- 为本产品及其控制系统安装防雷装置，或设计安装单独的安全保护电路时，需要借助其他的设备来实现。
- 如果需要更换产品的零部件，请使用本公司指定的型号规格。
- 本产品不适用于直接关系到人身安全的系统。如核动力设备、使用放射能的设备、铁路系统、航空机器、船舶用设备、航空设备和医疗器械等。如有应用，用户有责任使用额外的设备或系统确保人身安全。
- 请勿改造本产品。

在本手册中使用了以下几种安全标志：



危险标志，若不采取适当的预防措施，将导致严重的人身伤害、仪表损坏或重大财产损失等事故。



警示标志，提醒您对产品有关的重要信息特别注意。



- 在接通本产品的电源之前，请先确认仪表的电源电压是否与供给电源电压一致。
- 请勿在可燃性气体、爆炸性气体或者有蒸汽的场所操作本仪表，在这样的环境下使用本产品非常危险。
- 为防止触电、误操作，务必进行良好的接地保护。
- 务必做好防雷工程设施：共用接地网进行等电位接地、屏蔽、合理布线、适当使用浪涌保护器等。
- 内部某些部件带有高压，非本公司或非本公司认可的维修人员，请勿擅自拆开本产品，以免发生触电事故。
- 在进行各项检查前务必切断电源，以免发生触电事故。
- 请定期检查端子螺钉状况，若发现其松动，请紧固之后再投入使用。
- 禁止擅自拆卸、加工、改造或修理仪表，否则可能导致其动作异常，触电或火灾事故。
- 请使用干燥棉布擦拭仪表，禁止使用酒精、汽油或其它有机溶剂。谨防各种液体溅到仪表上，若仪表落入水中，请立即切断电源，否则可能造成漏电、触电乃至火灾事故发生。
- 请定期检查接地保护状况。若接地保护和保险丝等保护措施

不够完善，请勿运行。

- 仪表壳体上的通风孔须保持通畅，避免由于高温发生故障、动作异常、寿命缩短和火灾。
- 请严格按照本手册的各项说明进行操作，否则可能损坏仪表的保护装置。



- 开箱时若发现仪表损坏或变形，请勿使用。
- 安装时避免灰尘、线头、铁屑或其它异物进入仪表，否则会发生动作异常或故障。
- 运行过程中，如需进行修改组态、信号输出、启动、停止等操作，应充分考虑操作安全性，错误操作可能导致仪表和被控设备发生故障乃至损坏。
- 仪表各部件有一定的寿命期限，为保证长期使用，务必进行定期保养和维护。
- 报废本产品时，请按工业垃圾处理，避免污染环境。
- 不使用本产品时，请务必断开产品电源。
- 本仪表运行过程中如发现冒烟，异味，异响等异常情况时，请立即关掉电源开关，同时切断供给电源，并及时与本公司取得联系。

免责声明

- 对于本产品保证范围以外的条款，本公司不做任何保证。
- 使用本产品时，对由于用户操作不当而直接或间接引起的仪器损坏或零件丢失以及一些不可预知的损伤，本公司概不负责。

确认包装内容

打开包装箱后，开始操作之前请先确认包装内容。如发现型号和数量有误或者外观上有物理损坏时，请与本公司联系。

产品清单

产品包装内容

序号	名称	数量	备注
1	无纸记录仪	1	
2	固定支架	2	
3	说明书	1	
4	合格证	1	



扫二维码获取上位机软件

目 录

第一章 产品概述.....	1
1.1 主要参数.....	2
1.2 输入信号.....	2
1.3 输出信号.....	3
1.4 其他参数.....	4
第二章 安装和接线.....	5
2.1 开箱.....	5
2.2 安装.....	5
2.2.1 安装场所.....	5
2.2.2 安装尺寸.....	6
2.2.3 安装方法.....	6
2.3 接线.....	7
2.3.1 端子名称和位置.....	8
2.3.2 电源线的处理和连接.....	9
2.3.3 信号线的连接.....	10
2.3.4 通讯线的连接.....	11
第三章 基本操作方法.....	13
3.1 面板部件.....	13
3.2 按键操作.....	13
3.2.1 监控画面切换.....	13
3.2.2 组态登录.....	15
3.2.3 参数类型和设置方法.....	15
第四章 基本信息设置.....	18

4.1 系统配置.....	18
4.2 恢复出厂.....	18
4.3 启用组态.....	19
4.4 快捷菜单操作.....	19
第五章 输入输出.....	20
5.1 AI 输入.....	20
5.2 PI 输入.....	25
5.3 AO 输出.....	26
5.4 PWM 输出.....	26
5.5 输入输出相关监控画面.....	27
5.5.1 实时数显画面.....	27
5.5.2 实时曲线画面.....	27
第六章 控制回路.....	28
6.1 PID 控制参数介绍.....	28
6.2 控制相关监控画面.....	30
6.3 PID 应用举例.....	30
6.3.1 单回路控制.....	30
6.3.2 串级控制.....	31
第七章 流量运算.....	34
7.1 流量运算参数介绍.....	35
7.2 流量累积相关监控画面.....	38
7.3 温压补偿举例.....	38
第八章 累积通道.....	44
8.1 累积通道参数介绍.....	44

8.2 累积通道相关监控画面.....	45
第九章 历史数据.....	46
9.1 历史数据相关监控画面.....	46
第十章 信息列表.....	48
10.1 报警信息列表.....	48
10.2 掉电信息列表.....	48
第十一章 U 盘操作.....	49
11.1 U 盘格式化.....	49
11.2 保存列表数据.....	49
11.3 保存历史数据.....	50
11.4 保存仪表组态.....	51
11.5 保存监控画面.....	52
第十二章 通讯设置.....	53
12.1 通讯设置参数介绍.....	53
第十三章 打印操作.....	54
13.1 打印组态参数介绍.....	54
13.2 打印操作.....	55
13.3 打印举例.....	55
13.3.1 打印历史曲线.....	55
13.3.2 打印历史数据.....	56
第十四章 故障处理和维修.....	58
14.1 定期检查维护.....	58
14.2 故障处理.....	58
14.2.1 液晶屏无显示.....	58

14.2.2 信号数据显示错误.....	59
14.2.3 无法正确的通讯.....	59
第十五章 质保及售后服务.....	60

第一章 产品概述

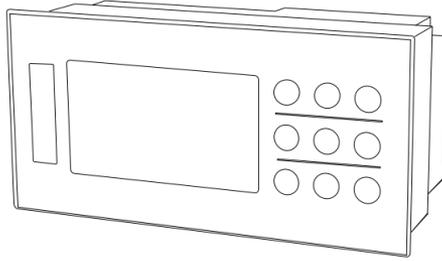


图 1-1 精致型无纸记录仪

精致型系列无纸记录仪包括精致型无纸记录仪、精致型调节记录仪、精致型流量积算记录仪及精致型流量积算液晶显示仪。

精致型无纸记录仪最多具有 3 个万能输入通道、1 个脉冲量输入通道、2 个报警输出、1 个模拟量输出、2 个时间比例输出通道、1 个配电输出通道及 2 个 PID 控制回路，并具有 1 个 RS-232C 通讯接口或 1 个隔离型 RS-485 通讯接口。采集的数据存储在 Flash 存储器中，它能以曲线、工程量数据和百分量等多种形式显示实时数据或追忆历史数据，可将数据通过 RS-232C 或 RS-482 通讯接口远传到上位机中进行进一步分析，也可以通过 USB 接口实现数据转存。

精致型无纸记录仪集显示、处理、报警、记录等多种功能于一身，可以采集、分析各种工业过程中的重要数据，可应用在冶金、石油、化工、建材、造纸、食品、制药、热处理、水处理等各种工业现场。精致型调节记录仪主要用于中小型工艺装置的温度、压力及其他参数的单回路控制；精致型流量积算记录仪及精致型流量积算液晶显示仪主要用于各种流体的流量积算、流体密度温压补偿。

1.1 主要参数

表 1-1 主要参数

显示	采用 128×64 点阵图形液晶显示，LED 背光
外形尺寸	外形尺寸：160mm×80mm×84.3mm 开孔尺寸：152 ⁺¹ ₀ mm×74 ⁺¹ ₀ mm
安装面板厚度	1.5mm~6.0mm
重量	1.45kg
供电	(200~240)VAC，50Hz
内部存储	16M bit Flash
外部转存	支持 USB 接口设备
最大功耗	10VA
隔离	通过模拟变压器实现对地隔离，隔离耐压强度为 1500VAC
相对湿度	(10~85)%RH（无结露）
工作温度	(0~50)°C
运输和贮存条件	温度(-20~60)°C，相对湿度(5~95)%RH（无结露） 海拔高度：<2000m，特殊规格例外

1.2 输入信号

表 1-2 直流电压/电流输入

类型	最大允许误差（%FS）	环境温度影响（%FS/10°C）
(0~5)V	±0.1	±0.1
(1~5)V	±0.1	±0.1
(0~10)mA	±0.2	±0.1
(4~20)mA	±0.2	±0.1
(0~20)mV	±0.2	±0.1
(0~100)mV	±0.2	±0.2

表 1-3 热电偶输入（不含冷端误差）

类型	量程范围（°C）	最大允许误差（°C）	环境温度影响（%FS/10°C）
B	600 ~ 1800	±2.4	±0.1
E	-200 ~ 1000	±2.4	±0.1
J	-200 ~ 1200	±2.4	±0.1
K	-200 ~ -100	±3.3	±0.1
	-100 ~ 1300	±2.0	
N	-200 ~ 1300	±3.0	±0.1

表 1-3 热电偶输入（不含冷端误差）

类型	量程范围 (°C)	最大允许误差 (°C)	环境温度影响 (%FS/10°C)
R	-50 ~ 100	±3.7	±0.1
	100 ~ 300	±2.0	
	300 ~ 1600	±1.5	
S	-50 ~ 100	±3.7	±0.1
	100 ~ 300	±2.0	
	300 ~ 1600	±1.5	
T	-200 ~ -100	±1.9	±0.1
	-100 ~ 380	±1.6	

表 1-4 热电阻输入

类型	量程范围 (°C)	最大允许误差 (°C)	环境温度影响 (%FS/10°C)
Cu50	-50 ~ 140	±1.0	±0.5
Pt100	-200 ~ 800	±1.0	±0.1

表 1-5 频率输入

脉冲量	幅值	响应周期	量程范围	最大允许误差
PI 输入	(0~10) V	1s	(0~10000)Hz	±2Hz

注：小于 1V 时为低电平；大于 4.5V，小于 10V 时为高电平。

1.3 输出信号

表 1-6 模拟量输出

类型	量程范围	最大允许误差 (%FS)	环境温度影响 (%FS/10°C)	负载能力
AO 输出	(4~20)mA	±0.2	±0.1	750Ω

表 1-7 报警输出

类型	量程范围	触点类型	触点容量	响应周期
报警输出	0/1	常开触点	2A /250VAC	与采样周期相同

表 1-8 时间比例输出

类型	输出周期 (s)	输出分辨率	输出误差
PWM 输出	1~999	1s	与输出周期相同

1.4 其他参数

表 1-9 主要参数

熔丝规格	1A/250VAC，慢熔断型。
配电规格	1路变送器配电电源，50mA，22VDC。严禁短接。
绝缘强度	电源对地绝缘强度 1500VAC，1分钟，漏电流 3.5mA。 电源对外壳绝缘强度大于 1500VAC，1分钟，漏电流 1mA。
掉电保护	所有数据保存在 Flash 存储器中，确保所有历史数据及组态参数不会因掉电而丢失。掉电后实时时钟由锂电池供电。
报警输出	最多 2 通道，继电器均为常开触点，触点容量 2A/250VAC（阻性负载）。
通讯接口	RS-485 通讯接口与主机隔离，隔离电压大于 500VAC。 提供 RS-485 和 RS-232C 两种通讯接口供用户选择。
通讯协议	采用 Modbus 通讯协议，支持 RS-485 和 RS-232C 两种通讯方式。
采样周期	1s，即 1s 内对各通道均采样 1 次。

第二章 安装和接线

本章详细介绍了记录仪的安装和接线的方法，是技术人员初次使用仪表必须学习的内容。

仪表到货后，从开箱、安装、接线到能够正常运行的操作步骤，如图 2-1。

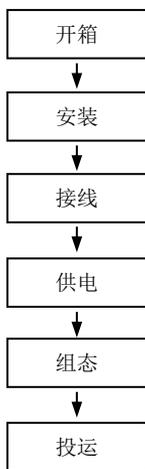


图 2-1 从开箱到投运的流程框图

2.1 开箱

收到仪表后，请首先检查外包装是否完好。开箱时请勿向箱内施力过大，箱体应朝上，从封口处打开，将仪表从箱中小心取出，确认壳体没有变形、破损或破裂。您可按整机装箱清单核对箱内设备和其它物品。



废弃的包装材料请妥善处理，以免污染环境。

2.2 安装

2.2.1 安装场所

仪表运行环境不仅会影响仪表的正常使用，也关系到维修和校验工作的进行。仪表使用环境应符合以下要求：

- 室内安装

- 工作温度：(0~50)°C。
- 相对湿度：(10~85)%RH（无结露）。
- 通风要求：通风良好，以防仪表内部温度过高。
- 振动干扰：机械振动少。
- 空气成分：不易产生冷凝液、无腐蚀气体或易燃气体。
- 感应干扰：无强烈感应干扰，不易产生静电、磁场或噪声干扰。
- 仪表位置：安装仪表时，尽量保持水平，请勿左右倾斜。



若仪表所处环境温湿度变化过大，易发生结露，从而使仪表的测量准确度降低，此时请先使仪表适应周围环境 1 小时以上再投入运行；

若仪表在高温环境下长时间运行，则会缩短 LCD 的使用寿命，导致画面质量降低等。

2.2.2 安装尺寸

精致型无纸记录仪的安装尺寸如图 2-2。

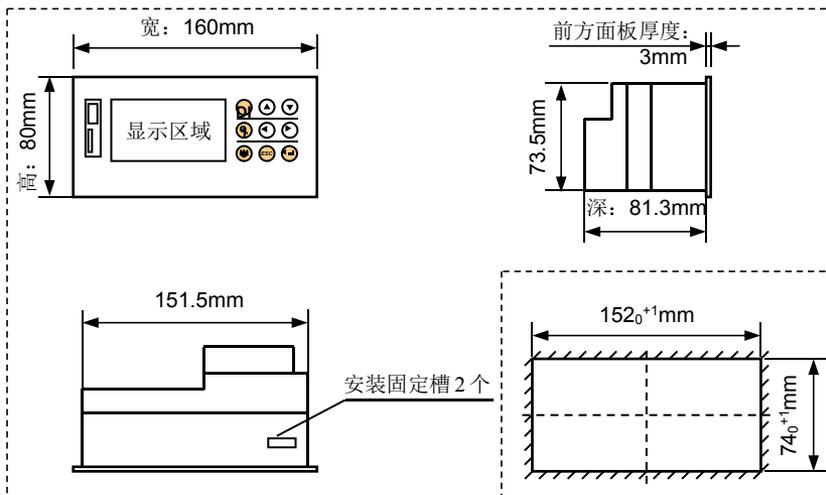


图 2-2 安装尺寸

2.2.3 安装方法

步骤 1：将仪表从安装面板前方推入安装孔中。其中安装面板厚度为(1.5~6.0)mm。

步骤 2: 将 2 个固定夹组件分别插入仪表的 2 个安装固定槽中, 如图 2-3。仪表上下各有 1 个安装固定槽。

步骤 3: 将固定夹组件上的螺钉拧紧。

步骤 4: 仪表表体安装完毕后, 即可进行信号线和电源线的连接。

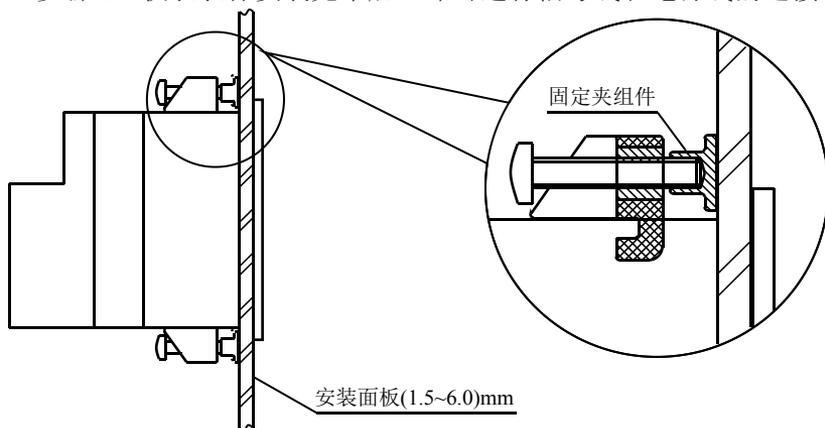


图 2-3 仪表安装

2.3 接线

为了提高信号的稳定性和准确性, 建议您在进行信号线的连接时使用如图 2-4 所示的冷压接线端头 UT2.5-4。

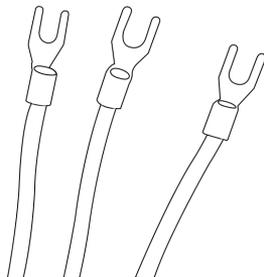


图 2-4 冷压接线端头 UT2.5-4



为了防止触电, 请在接线前确认供给电源已切断。

2.3.1 端子名称和位置

端子排列如图 2-5 所示，端子符号的具体定义以及说明如表 2-1、表 2-2 所示。

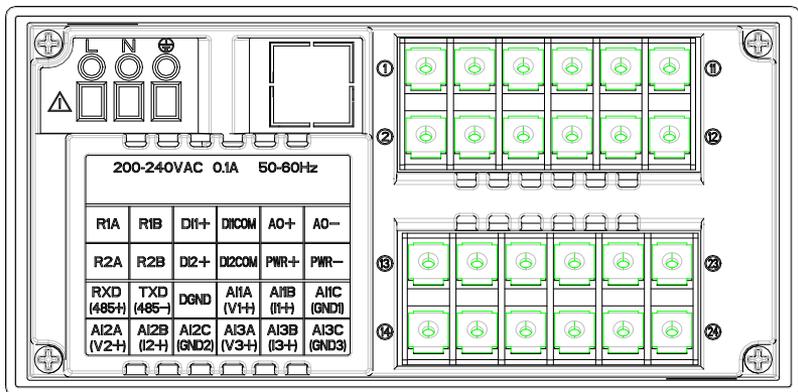


图 2-5 端子视图

表 2-1 各端子符号具体定义

输入/输出端子	内容
L、N、	交流电源接线端子，L 为相线端子，N 为零线端子，为接地端子。
V+、I+、GND	模拟量输入端子
AO+、AO-	电流输出端子
485+、485-	RS-485 通讯端口
DI、DICOM	脉冲量输入端子
PWR+、PWR-	配电输出，输出电压 24VDC，最大输出电流 50mA，一般用于变送器供电
RA、RB	报警输出端子，继电器触点，容量：2A/250VAC（阻性负载）
RXD、TXD、DGND	RS-232C 通讯端口

表 2-2 各端子具体说明

端子序号	信号类型	说明
模拟量输入/输出端子说明		
16, 17, 18	V1+、I1+、GND1	模拟量输入第 1 通道
19, 20, 21	V2+、I2+、GND2	模拟量输入第 2 通道
22, 23, 24	V3+、I3+、GND3	模拟量输入第 3 通道

表 2-2 各端子具体说明

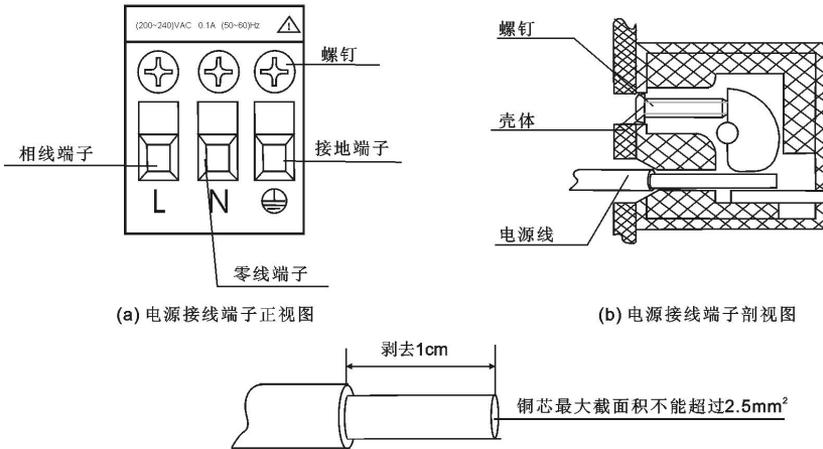
端子序号	信号类型	说明
5, 6	AO+、AO-	电流输出通道

表 2-2 各端子具体说明

端子序号	信号类型	说明
脉冲量输入端子说明		
3, 4	DI1+、DI1COM	脉冲量输入第 1 通道
通讯接口端子说明		
13, 14	485+、485-	RS-485 通讯接口
13, 14, 15	RXD、TXD、DGND	RS-232C 通讯接口
配电输出端子说明		
11, 12	PWR+、PWR-	配电输出通道
报警输出端子说明		
1, 2	R1A、R1B	报警输出第 1 通道
7, 8	R2A、R2B	报警输出第 2 通道

2.3.2 电源线的处理和连接

精致型无纸记录仪电源端子如图 2-6(a)、(b)所示。为提高仪表的安全性，建议用户在安装前对电源线进行如图 2-6(c)所示的处理。



(a) 电源接线端子正视图

(b) 电源接线端子剖视图

(c) 电源线端头剥线要求

图 2-6 电源接线端子

步骤 1: 如图 2-6(c)所示, 用剥线钳将绝缘三芯电源线端头塑料护套剥去 1cm 左右, 然后按同一个方向将电源线内部铜芯拧成一股后进行接线。

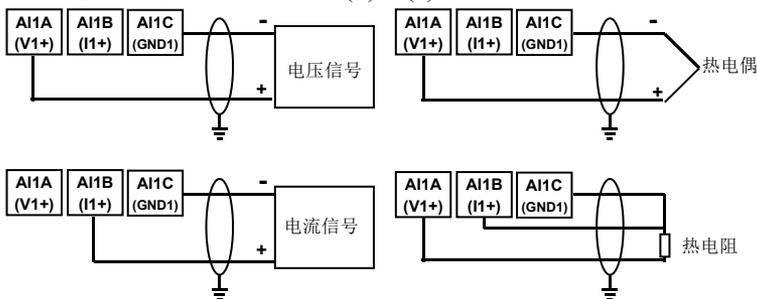
步骤 2: 将 L、N、 \ominus 端的螺钉逆时针方向旋转、拧松, 再将已经制作好的绝缘三芯电源线分别插入有 L、N、 \ominus 标记的长方孔中并将螺钉拧紧。确认连接无误无松动, 并且 \ominus 端应良好接地。

步骤 3: 接上电源检查仪表是否正常, 在此之前, 请勿连接信号线。

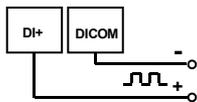
步骤 4: 确认仪表能够正常工作之后, 断开电源, 进行信号线的连接。

2.3.3 信号线的连接

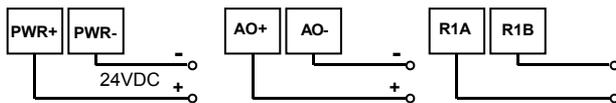
仪表的模拟量输入信号接线如图 2-7(a)所示; 脉冲量输入信号接线如图 2-7 (b)所示; 配电输出、模拟量输出、报警输出接线如图 2-7 (c)所示; 变送器配电接线如图 2-7 (d)、(e)所示。



(a)模拟量输入信号接线图



(b)脉冲量输入信号接线图



(c)配电、模拟量输出、报警输出端子接线图

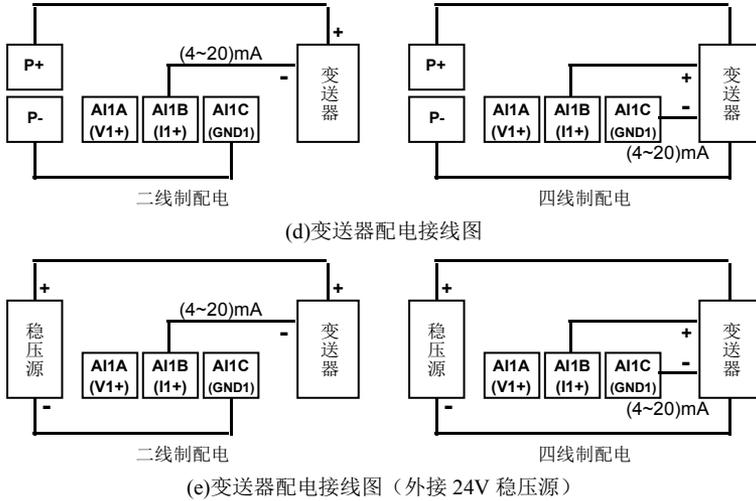


图 2-7 信号线的连接

2.3.4 通讯线的连接

RS-232C 通讯线的连接

精致型无纸记录仪可通过 RS-232C 通讯端口和计算机之间进行数据交换。RS-232C 通讯线连接如图 2-8 所示，通讯线请采用屏蔽双绞线制作，通讯线长度不能超过 10 米。

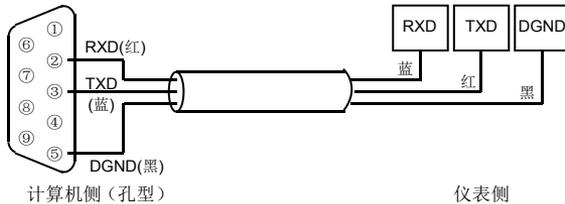


图 2-8 仪表和计算机 RS-232C 通讯连接示意图

RS-485 通讯组网

如图 2-9 所示，多台仪表与计算机进行 RS-485 联网通讯时，需要在仪表和计算机之间增加通讯转换器，通讯转换器与计算机的串口相连。仪表的 D+ 端子连接到通讯转换器的 DATA+ 端子；D- 端子连接到通讯转换器的 DATA- 端子。通讯转换器和计算机串口之间的连接如图 2-10 所

示。

RS-485 通讯连接线请采用屏蔽双绞线，通讯线长度勿超过 1000 米。为提高通讯可靠性，必须在 RS-485 通讯线的最远两端增加阻值为 120 欧姆左右的终端匹配电阻。

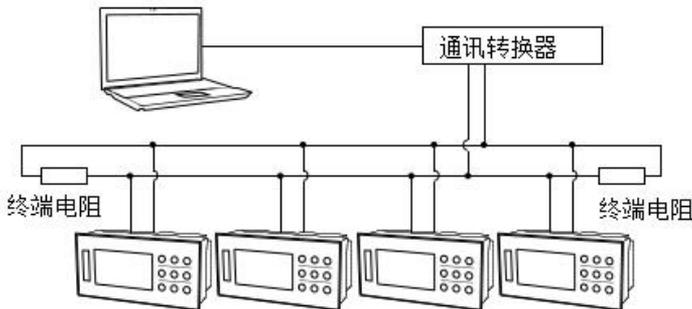


图 2-9 RS-485 通讯线的连接示意图

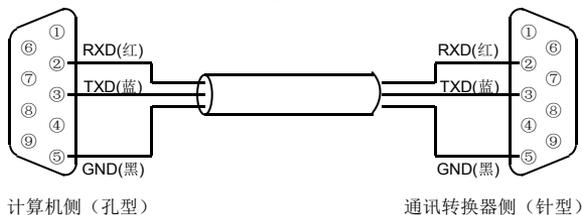


图 2-10 通讯转换器和计算机之间连接示意图



485 通讯中屏蔽地要求单点接地，接地点设置在控制室。

打印机的连接

仪表可与微型打印机联机，提供打印输出功能。

仪表和面板式打印机之间的连接如图 2-11，通讯线请使用屏蔽双绞线制作，长度不能超过 10 米。

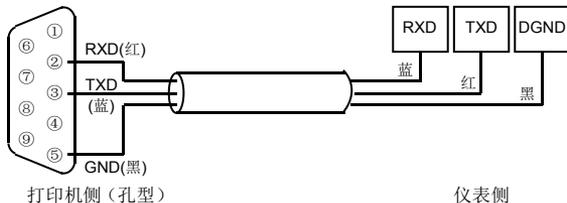


图 2-11 仪表和面板式打印机之间的连接

第三章 基本操作方法

精致型无纸记录仪的面板各部件分布如图 3-1。

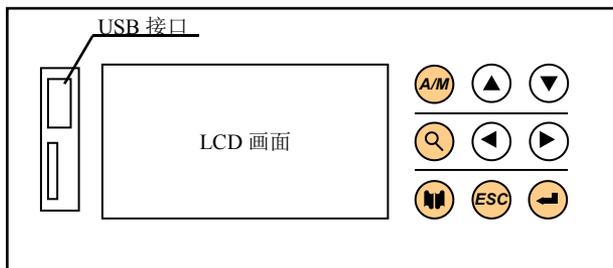


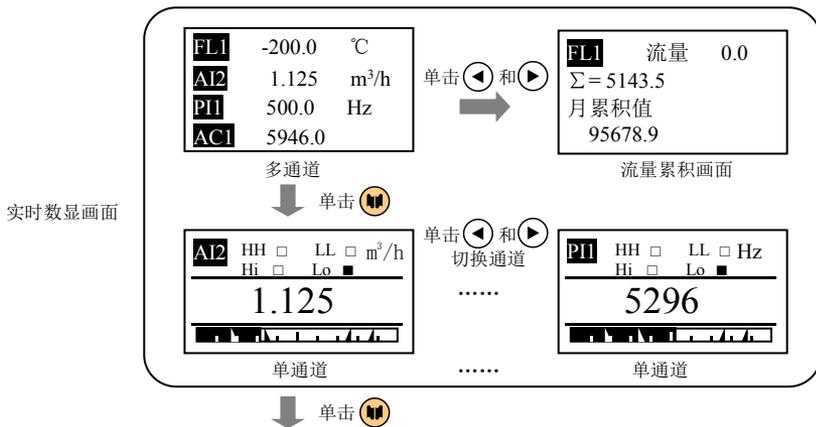
图 3-1 面板各部件分布图

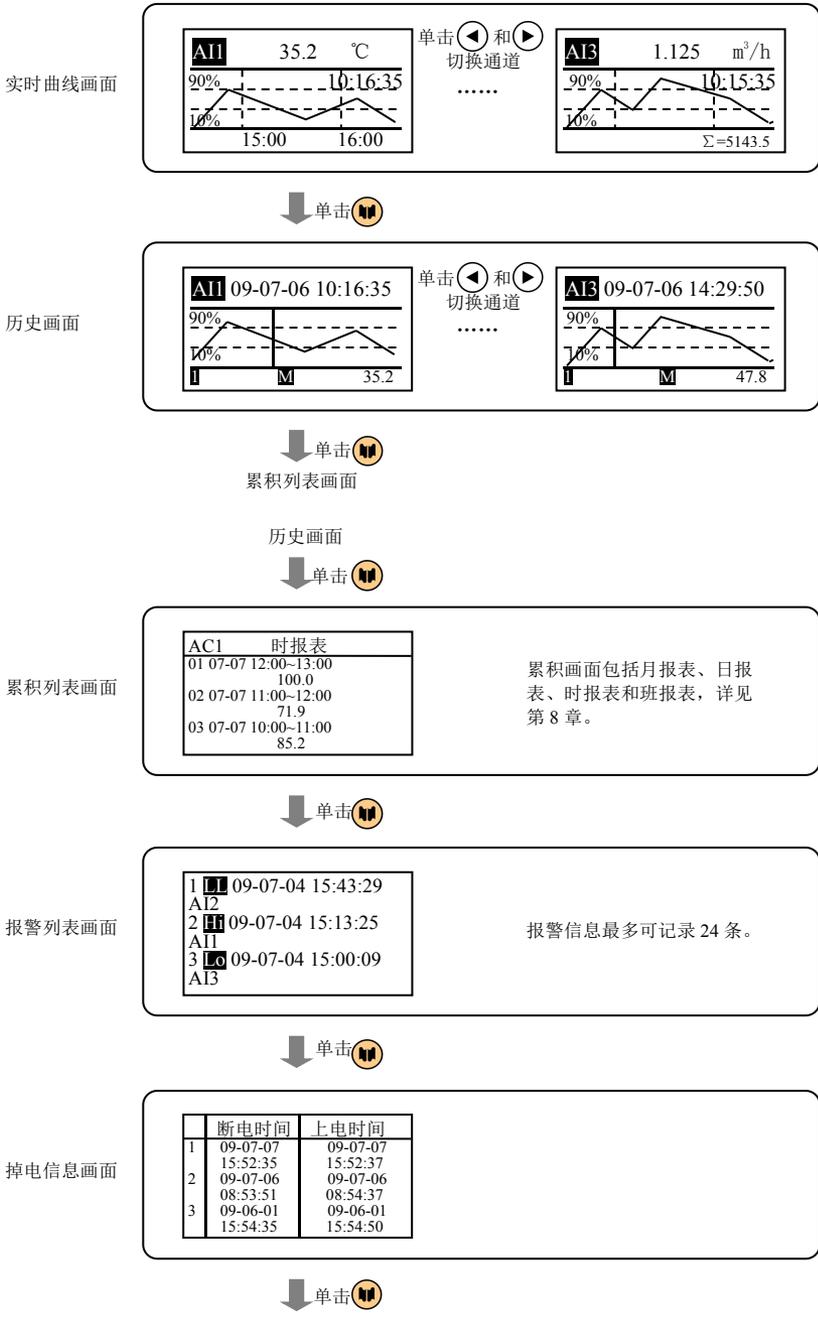
3.1 面板部件

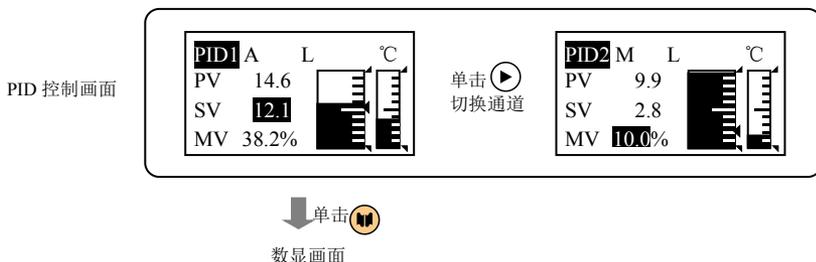
- LCD 画面：显示监控、组态等各个画面。
- USB 接口：用于连接 USB 接口设备。
- 按键：在不同画面有不同的含义。

3.2 按键操作

3.2.1 监控画面切换







3.2.2 组态登录

步骤	图片
<ol style="list-style-type: none"> 在任意监控画面下，长按 , 进入登录画面。 按 , 激活密码输入框，按  或  移动光标位置，按  或  输入登录密码¹。 密码输入完成后，按  确认。 	
<ol style="list-style-type: none"> 按  移动焦点框位置至【登录】，按  进入组态菜单。 	

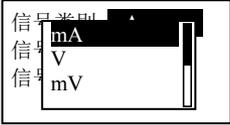
注 1：登录组态菜单后，进入【系统】画面可设置用户密码。

3.2.3 参数类型和设置方法

列举型参数

表 3-1 列举型参数的设置方法

设置方法	图片说明
<ol style="list-style-type: none"> 按 , 弹出选择框。 按  或 , 选择合适的选项，按  确认。 	 <p style="text-align: center;">按  ↓</p>

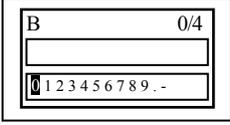
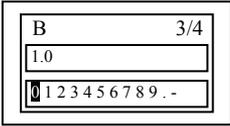
	
--	---

数值输入型参数

表 3-2 数值输入型参数的设置方法（一）

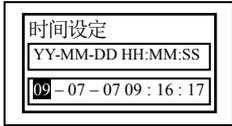
设置方法（一）	图片说明
<ol style="list-style-type: none"> 1. 按 , 激活输入框。 2. 按  或 , 移动光标位置。 3. 按  或  输入需要的数值; 按  输入数值正负符号。 4. 数值输入完成后, 按  确认。 	  ↓ 

表 3-3 数值输入型参数的设置方法（二）

设置方法（二）	图片说明
<ol style="list-style-type: none"> 1. 按  或 , 选择字符, 按  输入当前选中字符。 2. 按  删除光标前字符。 3. 按  确认数值输入并退出。 	  ↓ 

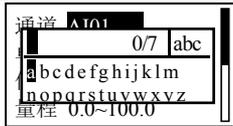
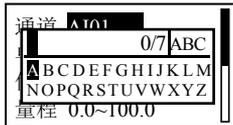
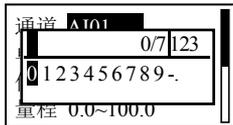
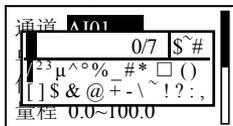
时间输入型参数

表 3-4 时间输入型参数的设置方法

设置方法	图片说明
<ol style="list-style-type: none"> 按 ◀ 或 ▶ 移动焦点框位置。 按 ▲ 或 ▼ 修改日期或时间。 修改完成后, 按 ⏎ 确认并退出该对话框。 若要放弃修改, 按 ESC 直接退出该对话框。 	 <p>“YY-MM-DD”指“年-月-日” “HH:MM:SS”指“时-分-秒”</p>

其他字符输入型参数

表 3-5 其它字符输入型参数的设置方法

设置方法	图片说明
<ol style="list-style-type: none"> 英文字母、数字及符号输入方法与表 3-3 类似。 按 ◀ 或 ▶ 移动焦点框位置。 按 ⏎ 确认输入。 按 ▼ 删除光标前字符。 按 ⏏ 在各类字符选择框间切换。 字符输入完成后, 按 ESC 退出。 	 <p>按 ⏎ ↓</p>  <p>按 ⏏ ↓</p>  <p>按 ⏏ ↓</p> 

第四章 基本信息设置

本章主要对仪表的系统配置、组态管理、快捷菜单操作等通用信息进行介绍。

4.1 系统配置



图 4-1 系统配置画面

表 4-1 【系统配置】参数说明

参数	功能	设定范围	初始值
用户密码	设定登录组态的密码。	000000~999999	000000
记录间隔	设定历史数据的记录间隔，详见第9章。	1s~60h	1s
时间	设定仪表系统时间。方法参见 3.2.3.3。		
时间格式	选择系统时间的日期显示格式：年-月-日、日-月-年或月-日-年。	YY-MM-DD/ DD-MM-YY/ MM-DD-YY	YY-MM-DD
温度模式	选择温度显示模式：摄氏度或华氏度。	°C / °F	°C
当地气压(kPa)	设定当地标准大气压。	0.00~300.00	101.32
冷端温度	设定冷端修正值，即冷端补偿值，单位由温度模式决定。	-12.7~12.7	0.0
恢复出厂	恢复出厂组态。参见 4.2。		

4.2 恢复出厂

在【系统】组态画面，按【恢复出厂】，弹出如图 4-2 的对话框。按确定 恢复出厂组态；按 取消 或  放弃恢复出厂操作。

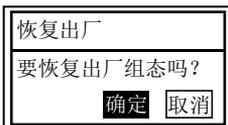


图 4-2 恢复出厂画面

4.3 启用组态

仪表提供了组态编译功能，任何组态内容修改后，在退出组态前，都会弹出“启用组态”对话框。按 **取消** 不启用组态，仍停留在组态画面可继续进行设置；按 **放弃** 不启用组态，直接返回至监控画面；按 **启用** 启用组态，进入编译画面。

若组态设置内容不正确，编译画面会提示相应的错误信息或警告信息，可根据提示内容进一步修改组态，直至组态无误。

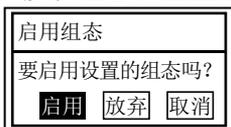


图 4-3 启用组态对话框

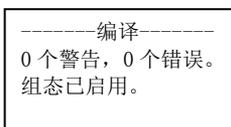


图 4-4 组态编译画面

4.4 快捷菜单操作

在任意监控画面，按 **ESC** 弹出快捷菜单。如图 4-5 所示进行【亮度调节】；【U 盘操作】参见第 11 章；【打印操作】参见第 13 章。



图 4-5 亮度调节

第五章 输入输出

表 5-1 为仪表涉及的所有输入输出通道类型及其所支持的信号类型，具体参数详见第 1 章。

表 5-1 输入输出信号类型

通道类型	信号类别	量程范围/信号类型	说明
模拟量输入 AI	mA	(0.00~20.00)mA	信号量程可设置，不可反向
	V	(0.00~5.00)V	信号量程可设置，不可反向
	mV	(-100.00~100.00)mV	信号量程可设置，不可反向
	热电阻	Pt100、JPt100、Cu50	/
	热电偶	B、E、J、K、S、T、WRe5-26、WRe3-25、R、N	/
脉冲量输入 PI	Hz	(0~10000)Hz	响应周期为 1 秒
模拟量输出 AO	mA	(4.00~20.00)mA	信号量程可设置，不可反向
报警输出 DO	开关量	0, 1	输出到相关继电器触点
时间比例输出 PWM	开关量	0, 1	不建议使用高于 1Hz 的频率

注：除非特别说明，各通道类型的响应周期均与采样周期一致。

5.1 AI 输入



图 5-1 模拟量输入组态画面

表 5-2 【模拟量输入】参数说明

参数	功能	设定范围	初始值
通道	选择需要设置的通道号。	由配置决定，最多 3 个通道	AI01
单位	设定信号的单位。	可输入 7 个字符	/
信号	选择输入信号的类型和范围。	见表 5-1	(4.0~20.0)mA
量程	设定需显示的小数点位	-30000~30000	0.0~100.0

	数和量程上下限。		
滤波	设定一阶惯性滤波的时间。	(0.0~25.5)s	0.0s
A	设定修正公式 $Y=A*X+B$ 的一次项系数。	-999~9999	1.0
B	设定修正公式 $Y=A*X+B$ 的常数项。	-999~9999	0
报警组态	设定上下限报警相关参数。	见表 5-3 及下文详解	/

表 5-3 【报警组态】参数说明

参数	功能	备注
HH	设定选中通道的上限、上限、下限和上下限的报警值、延时时间、报警回差及输出触点。	报警值不得超过量程的上下限范围，各个报警值和量程的大小关系如下图所示。
Hi		
Lo		
LL		

信号

信号类别若选择 mA、V 或 mV 时，需要设置信号上下限。若输入超出所限范围，系统将自动保存为所允许的最大值或最小值。信号上下限必须满足【信号下限】<【信号上限】，否则启用组态会出现错误而无法通过编译。

信号类别若选择热电偶或热电阻时，需选择具体的信号类型，并设置合适的断线处理方式，如图 5-2 所示。信号的量程范围即该通道的实际量程范围。断线处理方式含义如下：

走向起点：热电偶或热电阻信号断线后，显示该通道的量程下限值。

保持不变：热电偶或热电阻信号断线后，保持断线前数值不变。

走向终点：热电偶或热电阻信号断线后，显示该通道的量程上限值。

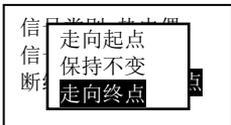


图 5-2 热电偶热电阻信号设置框

对于热电偶信号，测量时还需考虑冷端。短接热电偶的输入端，则该通道显示值即为该通道的冷端温度。当仪表的冷端不够准确时，可参照 4.1 进行冷端修正。无论仪表采用何种温度模式，冷端修正的调整范围均为-12.7~12.7。



仪表可通过摄氏和华氏两种温标进行显示，使用热电偶和热电阻信号类别时应注意温度模式。

例如：某用户使用 AI01 通道测量 K 型热电偶的温度，实际冷端温度比室温低 1℃。可组态如图 5-3、图 5-4。

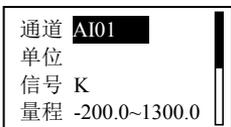


图 5-3 通道组态（【AI 输入】画面）



图 5-4 冷端修正（【系统】画面）

滤波时间

仪表采用一阶惯性数字滤波，滤波公式为：

$$y(i) = x(i) \cdot \frac{T_S}{T_S + T_F} + y(i-1) \cdot \frac{T_F}{T_S + T_F}$$

式中：y(i)为通道当前显示值，x(i)为通道未使用滤波时的当前显示值，y(i-1)为通道前一采样周期的显示值，TS 为采样周期；TF 为滤波时间。如图 5-5。

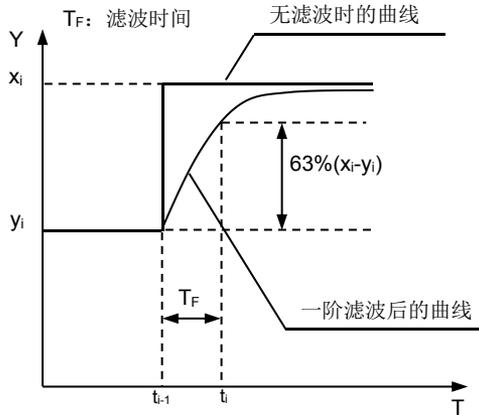


图 5-5 一阶滤波

由公式及图 5-5 可得知设定滤波时间有助于提高曲线的平滑程度，减小干扰信号对曲线的影响。滤波时间越长，当前采样周期的信号对显示值的影响越小，曲线也越平稳。

滤波时间常数可在(0.0~25.5)s 之间任意设定，仪表默认的滤波时间为 0.0，表示滤波功能关闭。

线性修正

当用户对信号的处理有特殊要求时可选择线性修正功能进行线性的校正。

线性修正的公式为 $Y=AX+B$ ，其中 A 表示线性系数，B 表示零点修正。默认状态下， $A=1$ ， $B=0$ ，即不进行修正。X 表示修正前通道应显示的工程量，Y 表示修正后通道显示的值。

例如：某 AI 通道如图 5-6 组态，则当输入信号为 12.00mA 时，该通道显示为 150.00。虽然工程量会因被修正而增大或减小，但由于量程范围始终不变，所以当修正后的工程量超出量程范围时，其值将被限制为量程上限或下限值。

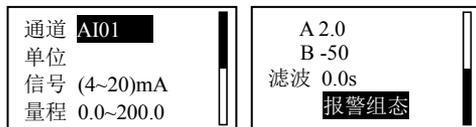


图 5-6 线性修正

报警组态

报警组态画面如图 5-7 所示。报警状态可通过 DO 触点输出，当触点组态为“None”时，表明此报警不能通过继电器输出，但在监控画面中该通道处仍显示报警信息。

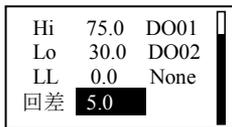


图 5-7 报警组态

不同的报警类型、不同的通道可使用同一个继电器触点。例如，某个通道的上限和下限报警输出都选择触点 DO01，则这两个报警事件中只要有一个发生时，触点 DO01 就会闭合。

当实际工程值在报警点附近波动时，仪表会不断进入和退出报警状态，这样输出触点会经常动作，频繁报警，从而可能导致外部联锁装置发生故障。报警回差功能，避免了这种情况的发生。

现对上限和下限报警时的回差举例说明如下：

如图 5-7 对上限报警和下限报警组态，则实际报警和消警状态应如下所述。

如图 5-8，当实际工程值大于等于 75.00 时记录仪进入报警状态；当输入减小，实际工程值小于 75.00，记录仪不会马上退出报警状态，而是直到记录仪实际工程值小于等于 70.00 后，记录仪才退出报警状态。

如图 5-9，当实际工程值小于等于 30.00 时记录仪进入报警状态；当输入增大，实际工程值大于 30.00，记录仪不会马上退出报警状态，而是直到记录仪实际工程值大于等于 35.00 后，记录仪才退出报警状态。

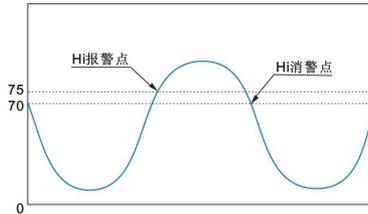


图 5-8 上限报警回差

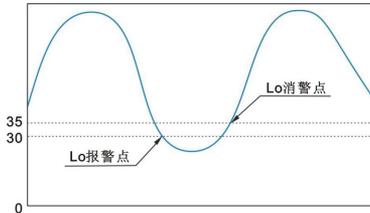


图 5-9 下限报警回差

5.2 PI 输入



图 5-10 脉冲量输入组态画面

表 5-4 【脉冲量输入】参数说明

参数	功能	设定范围	初始值
通道	选择需要设置的通道号。	由配置决定，最多 1 个通道	PI01
单位	设定信号的单位。	可输入 7 个字符	/
信号	选择输入信号的范围。	(0~10000)Hz	(0~10000)Hz
量程	设定需显示的小数点位数和量程上下限。	-30000~30000	0~10000
滤波	设定一阶惯性滤波的时间。	(0.0~25.5)s	0.0s
报警组态	设定上下限报警相关参数。	同 AI 报警组态，见表 5-3。	/

5.3 AO 输出

通道	AO01
信号	(4~20)mA
量程	0.0~100.0
信号来源	PID01

图 5-11 模拟量输出组态画面

表 5-5 【模拟量输出】参数说明

参数	功能	设定范围	初始值
通道	选择需要设置的通道号。	由配置决定，最多 1 个通道	AO01
信号	选择输入信号的范围。	(0~20)mA	(4~20)mA
量程	设定需显示的小数点位数和量程上下限。	-30000~30000	0.0~100.0
信号来源	设定输出信号的来源。	AI/PI/PID/FL	PID01

5.4 PWM 输出

通道	PWM01
状态	启用
信号来源	AI01
控制周期	10s

图 5-12 时间比例输出组态画面

表 5-6 【时间比例输出】参数说明

参数	功能	设定范围	初始值
通道	选择需要设置的通道号。	由配置决定，最多 2 个通道	PWM01
状态	选择通道的工作状态。	关闭/启用	关闭
信号来源	设定输出信号的来源。	AI/PI/PID/FL	AI01
时间周期	输出时间比例信号的周期。	(1~999)s	10s



PWM 显示、输出均为开关量，PWM01~PWM02 分别占用 DO01~DO02 触点输出。PWM 通道启用后，其他各通道的报警组态中相应的 DO 触点应关闭，否则无法通过编译。

5.5 输入输出相关监控画面

5.5.1 实时数显画面

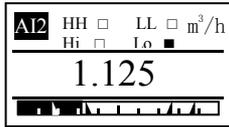


图 5-13 单通道数显画面

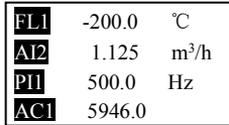


图 5-14 多通道数显画面

1.  循环键。单通道数显画面中按此键在各通道画面中自动循环翻页，按此键停止。多通道数显画面中按此键在流量累积画面和多通道数显画面间循环切换，按此键停止。

2.  和  翻页键。按此键在各通道画面中循环翻页，同时停止自动循环翻页。

5.5.2 实时曲线画面

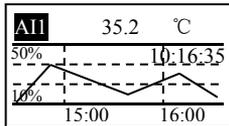


图 5-15 实时曲线画面

曲线采用智能全动态显示，能够根据本屏数据的数值大小进行自动缩放，使曲线在显示屏有限的分辨率下，保证有最大的显示精度。屏中虚线左侧数字表示该虚线所对应的百分量。

1.  循环键。按此键在各通道画面中自动循环翻页，按此键停止。

2.  和  翻页键。按此键在各通道画面中循环翻页，同时停止自动循环翻页。

第六章 控制回路

精致型无纸记录仪及精致型流量积算记录仪无此项功能。

6.1 PID 控制参数介绍



图 6-1 控制回路组态画面

表 6-1 【控制回路】参数说明

参数	功能	设定范围	初始值
通道	选择通道号。	由配置决定，最多 2 个通道	PID01
状态	选择通道工作状态。	关闭/启用	启用
测量值 PV	选择测量值的信号来源。	AI/PI/FL/PID	AI01
设定值 SV	选择设定值的信号来源。选择 None 时为内给定状态。	None/AI/PI/FL/PID	None
P	设定比例带的值。	(0.1~3000.0)%	100.0%
I	设定积分时间。	(0.1~3000.0)s	10.0s
D	设定微分时间。	(0.0~900.0)s	0.0s
控制周期	设定回路控制周期。	(1~30)×采样周期	由配置决定
作用方式	选择回路作用方式。	反作用/正作用	反作用
高级设置	详见表 6-2。	/	/
偏差报警	设定偏差报警相关参数，详见下文详解。	/	/



图 6-2 控制回路高级设置组态画面

表 6-2 PID【高级设置】参数说明

参数	功能	设定范围	初始值
SV 上限(%)	设定 SV 上下限限幅。设定值 SV 的值被限制在此范围内。	(0.00~100.00)%	100.00%
SV 下限(%)			0.00%
MV 上限(%)	设定 MV 上下限限幅。	(0.0~100.0)%	100.0%
MV 下限(%)			0.0%
SV 预置值(%)	设定冷启动时的 SV 初始值。	(0.00~100.00)%	50.00%
MV 预置值(%)	设定冷启动时的 MV 初始值。	(0.0~100.0)%	50.0%
A/M 预置值	设定冷启动时和启用组态后的手自动状态。	自动(A)/手动(M)	自动(A)
SV 跟踪测量值	选择在手动状态和内给定时 SV 是否跟踪 PV 值。	是/否	否
故障 MV 输出	选择故障时 MV 输出的状态。	预置值/保持	预置值

偏差报警

仪表提供回路偏差报警功能，在自动状态下，当设定值和测量值之间的偏差的绝对值大于设定的报警值后输出偏差报警信息。手动状态下，默认偏差报警值为 0，即 SV=PV 时输出偏差报警信息。

同通道上下限报警一样，偏差报警信息也可选择 DO 触点输出状态信息。

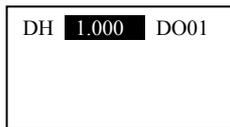


图 6-3 偏差报警组态画面

SV 跟踪

SV 跟踪测量值：手动状态和内给定时，SV 跟踪测量值 PV。

若同时选择了 SV 跟踪测量值和外给定，则在外给定手动状态下，SV 显示外给定值；当切换至内给定后，SV 从外给定时的终值开始跟踪 PV 值。

6.2 控制相关监控画面

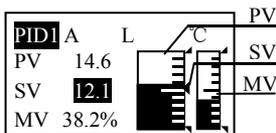


图 6-4 PID 控制画面

1. ▲ 和 ▼ 数值修改键。手动状态下修改 MV 值，内给定方式和自动状态下修改 SV 值。
2. Ⓚ 内外给定方式切换。
3. 长按 Ⓜ 手自动状态切换。
4. ⏪ 和 ⏩ 翻页键。按此键在各通道画面中循环翻页。

6.3 PID 应用举例

6.3.1 单回路控制

如图 6-5，该单回路控制系统实现的是一简单的温度控制，测量信号是罐中的温度，输出信号作用到加热丝上（假设加热丝可以接收连续的信号）。

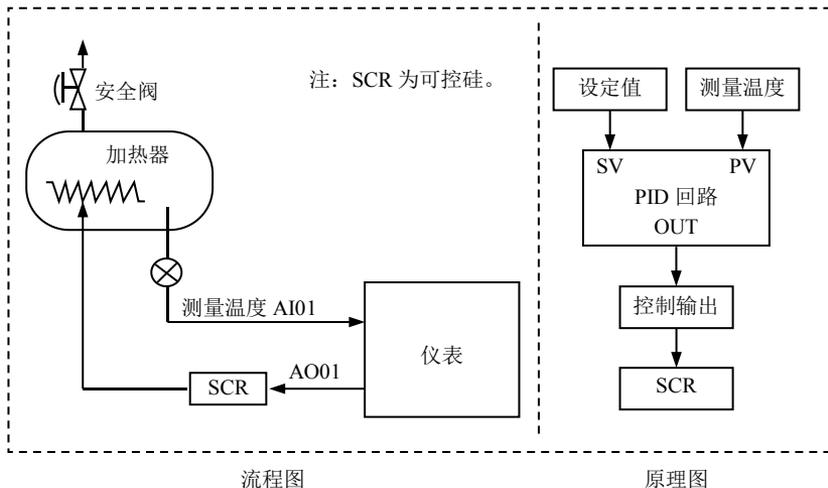
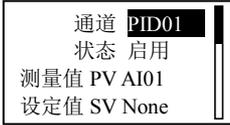
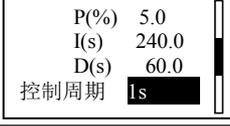
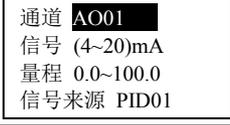


图 6-5 单回路控制

组态步骤如下：

步骤	图片说明
1. AI01 用于温度测量通道组态。	 <p>通道 AI01 单位 °C 信号 Pt100 量程 -200.0~800.0</p>
2. PID01 用于控制回路组态。	 <p>通道 PID01 状态 启用 测量值 PV AI01 设定值 SV None</p>  <p>P(%) 5.0 I(s) 240.0 D(s) 60.0 控制周期 1s</p>
3. AO01 用于输出信号组态。	 <p>通道 AO01 信号 (4~20)mA 量程 0.0~100.0 信号来源 PID01</p>
4. 在控制画面中手动调节 MV，使得 PV 到达设定值附近。	

6.3.2 串级控制

该串级控制系统完成的是通过控制燃料的流量来控制炉膛内的温度。如图 6-6，由于温度变化比较缓慢，所以把燃料油的压力作为中间值，由阀门来控制。若阀门为气动阀，无气时阀门需关闭，所以阀门选择气开阀。温度控制作为主控制回路，压力控制作为副控制回路。

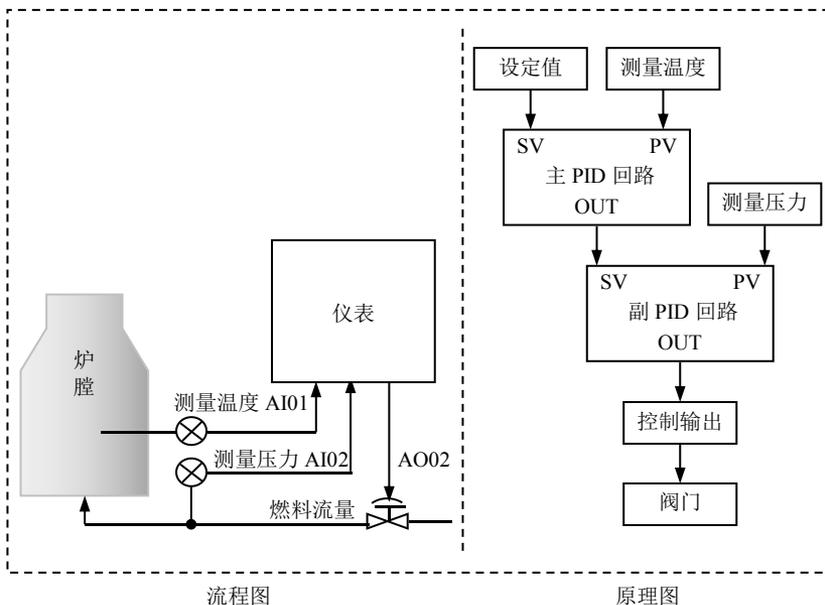
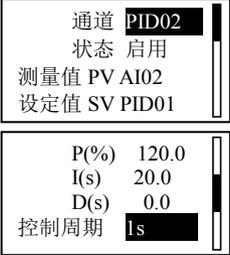
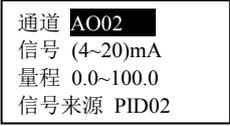


图 6-6 串级控制

组态步骤如下：

步骤	图片说明
1. AI01 用于温度测量通道组态。	
2. AI02 用于压力测量通道组态。	
3. PID01 用于主控制回路组态。	
4. 若炉内温度较设定值大，阀门开度须减小，所以主回路应选择反作用方式。	

步骤	图片说明
5. PID02 用于副控制回路组态。 6. 若燃料油压力较设定值大，阀门开度须减小，所以副回路应选择反作用方式。	 <p>通道 PID02 状态 启用 测量值 PV AI02 设定值 SV PID01</p> <p>P(%) 120.0 I(s) 20.0 D(s) 0.0 控制周期 1s</p>
7. AO02 用于输出信号组态。	 <p>通道 AO02 信号 (4~20)mA 量程 0.0~100.0 信号来源 PID02</p>
8. 在控制画面中手动调节 PID02 的 MV，使得 PV 到达设定值附近。 9. 将 PID02 切换到自动状态，调节其 PID 参数，使回路稳定。 10. 手动调节 PID01 的 MV 使得 PV 到达设定值附近，然后切换 PID02 到外给定状态。 11. 手动调节 PID01 的 MV 到合适的工作值，调节 PID 参数使回路达到稳定状态。	

第七章 流量运算

精致型无纸记录仪无此项功能。

流量通常是指单位时间内流经管道某截面的流体的数量，也就是瞬时流量，测量流量的方法有很多，有节流式、速度式、脉冲频率式、容积式、质量式等等。对于我国目前常用的流量计，基本上可以用以下三个表达式来表示。

式 7-1 适用于节流式流量计如标准孔板、标准喷嘴；式 7-2 适用于速度式、脉冲频率式流量计如涡轮、涡轮流量计、电磁流量计；式 7-3 由式 7-1 衍生出来，适用于差压已开方的测量系统。

$$Q=K\sqrt{\Delta P\rho} \dots\dots\dots \text{式 7-1}$$

$$Q=I_f\rho/k \dots\dots\dots \text{式 7-2}$$

$$Q=K\Delta P'\sqrt{\rho} \dots\dots\dots \text{式 7-3}$$

上式中，Q：表示质量流量值；

k：表示修正系数；

K：选择补偿时，根据设置参数由内部计算得到；不补偿时，其值与修正系数相同；

ρ ：表示流体密度；

ΔP ：表示输入的差压值；

I_f ：速度流量计的输出频率；

$\Delta P'$ ：差压已开方的值；

从以上三式可以看出，流体的流量与流体的密度有正比或开方正比的关系，而大多数流体密度随工况的压力和温度的变化而变化，因此要准确测量流体的流量，必须对流体的密度进行补偿。而对于不同的流体，它的密度补偿模型是不一样的，仪表提供 5 种流量的补偿类型：过热蒸汽、饱和蒸汽、一般气体、压力补偿和温度补偿。当然，若无必要，也可选择“不补偿”。

7.1 流量运算参数介绍

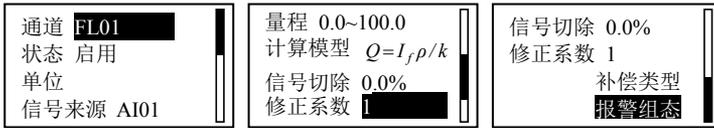


图 7-1 流量运算组态画面

表 7-1 【流量运算】参数说明

参数	功能	设定范围	初始值
通道	选择需要设置的通道号。	由配置决定，最多 3 路	FL01
状态	选择通道的工作状态。	关闭/启用	启用
单位	设定信号的单位。	可输入 7 个字符	/
信号来源	显示流量信号的来源。	AI/PI	AI01
量程	设定需显示的小数点位数和量程上下限。	-30000~30000	0.0~100.0
计算模型	根据实际工况选择合适的流量计算公式。	$Q=K\sqrt{\Delta P\rho}$ $Q=I_f\rho/k$ $Q=K\Delta P'\sqrt{\rho}$	$Q=I_f\rho/k$
信号切除	可用于切除小流量。	(0.0~25.0)%	0.0%
修正系数	设定修正系数。	0~9999999	1
补偿类型	选择补偿类型并设定相关参数。	参见表 7-2 及下文详解	/
报警组态	设定上下限报警相关参数。	同 AI 报警组态，见表 5-3。	/

表 7-2 【补偿类型】参数说明

参数	功能	设定范围	初始值
类型	选择温压补偿的类型。	不补偿/过热蒸汽/饱和蒸汽/一般气体/压力补偿/温度补偿	不补偿
流体密度	不补偿时需设置流体密度。	0~9999999	1
压力通道	选择压力输入通道。	None/AI	None
给定压力	当压力通道为“None”时，需设置此项。	-999999~9999999	10
温度通道	选择温度输入通道。	None/AI	None
给定温度	当温度通道为“None”时，	-999999~9999999	10

表 7-2 【补偿类型】参数说明

参数	功能	设定范围	初始值
	需设置此项。		
设计密度	选择一般气体补偿时需设置	-999999~999999	1
A	线性公式一次项系数和常数项。选择压力补偿或温度补偿时需设置此项。	-999999~999999	1
B		-999999~999999	0
热量计算	当使用【过热蒸汽】和【饱和蒸气】补偿时出现此项，选择是否需要计算热量。	是/否	否
设计压力	选择式 7-1 和式 7-3 时，须设置这 2 个参数，用于计算模型中的常数 K。可参阅相关流量计说明书。	-999999~999999	2
设计温度		-999999~999999	100

不补偿



图 7-2 不补偿组态画面

过热蒸汽

经过热处理的蒸汽称为过热蒸汽，它具有如下特点：

过热蒸汽中绝不含有液滴或液雾，属于实际气体。过热蒸汽的温度和压力参数是两个独立的参数，过热蒸汽的密度由这两个参数决定。在工程中过热蒸汽较饱和蒸汽容易计量。

适用的范围为：压力(0.1~16)MPa（表压）、温度(140~560)℃。需要对压力、温度进行组态，运算方式采用查表法。



图 7-3 过热蒸汽补偿组态画面



压力单位必须设置为 MPa，温度单位必须设置为和仪表使用温标的单位一致。本文所列举的示例均使用摄氏温标。

饱和蒸汽

未经过热处理的蒸汽称为饱和蒸汽，携带热能密度大，是良好的热载体，在实际的供热系统中应用很广泛。它具有如下特点：

温度和压力一一对应，二者之间只有一个独立变量；易凝结，在传输过程中如有热量损失，蒸汽中便有液滴或液雾形成，并导致温度和压力的下降；含有液滴或液雾的蒸汽。本公司仪表只能测量干饱和蒸汽，对湿饱和蒸汽不能准确测量。

适用的范围为：压力(0.1~16)MPa（表压）。需要对压力进行组态，运算方式采用查表法。压力单位为 MPa，温度单位为℃。

类型 饱和蒸汽	给定压力 10
压力通道 None	热量计算 否
给定压力 10	设计压力 2
热量计算 否	设计温度 100

图 7-4 饱和蒸汽补偿组态画面



过热蒸汽或饱和蒸汽补偿时，若【热量计算】组为“是”，则当以该通道值进行累积时，实际累积的量为热量。

一般气体

需要对压力、温度、气体常数进行组态，运算方式采用公式法。公式中压力单位为 MPa，温度单位为℃。

类型 一般气体	给定温度 10
压力通道 None	设计密度 1
给定压力 10	设计压力 2
温度通道 None	设计温度 100

图 7-5 一般气体补偿组态画面

压力补偿

在某些场合，被测流体的密度与温度的关系不密切，只与压力成一定的线性关系，或被测流体的温度比较稳定的场合，可以采用线性压力补偿。线性压力补偿需要对压力、系数 A、系数 B 进行运算和组态。运算方式采用公式法： $\rho = A * P + B$ ，其中：A、B 为系数，P 为压力（仪表显示的为表压、该公式中 P 为绝压），压力单位为 MPa。

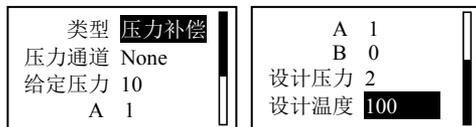


图 7-6 线性压力补偿组态画面

温度补偿

在某些场合，被测流体的密度与压力的关系不密切，只与温度成一定的线性关系，或被测流体的压力比较稳定的场合，可以采用线性温度补偿。需要对温度、系数 A、系数 B 进行组态，运算方式采用公式法：

$\rho = A * t + B$ ，其中：A、B 为系数，t 为现场温度，温度单位为℃。

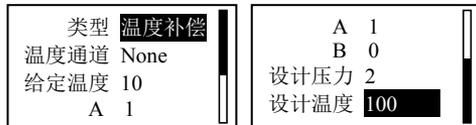


图 7-7 线性温度补偿组态画面

7.2 流量累积相关监控画面



图 7-8 流量累积画面

当相应通道的累积通道开启时，此画面显示。仅开启流量功能时，此画面不显示。

1. 循环键。按此键在流量累积画面和多通道数显画面间自动循环翻页，按此键停止。
2. 和 翻页键。按此键循环切换各通道，同时停止自动循环翻页。

7.3 温压补偿举例

例 1：过热蒸汽补偿

某工厂采用标准孔板测量过热蒸汽流量，配置智能差压变送器，该变送器无开方功能，现采用过热蒸汽补偿类型对流体密度进行补偿。设

计工艺条件如下：

设计工况温度：250.0℃；

设计工况压力：1.2MPa；

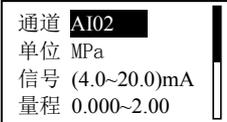
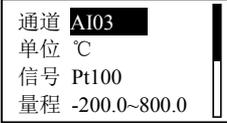
设计差压量程：(0.000~30.000)kPa；

设计流量量程：(0.00~50.00)t/h。

现假设实际工况温度为 200℃，实际工况压力为 0.5MPa（表压），变送器输出电流为 5.60mA，变送器对差压信号未开方。

差压变送器量程为(0.000~30.000)kPa（信号量程为 4.00~20.00mA）；流量量程为(0.00~50.00)t/h；现场压力量程为(0.000~2.000)MPa（信号量程为 4.00~20.00mA）；现场温度量程为(-200~800)℃（信号为 Pt100）。

仪表采用 AI01 通道显示差压信号（kPa），AI02 通道显示现场压力（MPa），AI03 通道显示现场温度（℃），流量运算通道 FL01 显示流量（t/h）。

操作步骤	图片说明
1. 如右图所示，AI01 用于差压信号组态。	 <p>通道 AI01 单位 kPa 信号 (4.00~20.00)mA 量程 0.00~30.00</p>
2. 如右图所示，AI02 用于显示现场压力信号组态。	 <p>通道 AI02 单位 MPa 信号 (4.0~20.0)mA 量程 0.000~2.00</p>
3. 如右图所示，AI03 用于现场温度信号组态。	 <p>通道 AI03 单位 °C 信号 Pt100 量程 -200.0~800.0</p>
4. 如右图所示，FL01 用于流量组态。	 <p>通道 FL01 状态 启用 单位 t/h 信号来源 AI01</p>

操作步骤	图片说明
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 量程 0.0~50.0 计算模型 $Q=K\sqrt{\Delta P\rho}$ 信号切除 0.0% 修正系数 1 </div> <div style="margin-bottom: 5px;"> 【补偿类型】按 ↓ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 类型 过热蒸汽 压力通道 AI02 温度通道 AI03 热量计算 是 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 温度通道 AI03 热量计算 是 设计压力 1.2 设计温度 250 </div>

例 2：饱和蒸汽补偿

某工厂采用标准喷嘴测量饱和蒸汽流量，所配置的差压变送器自带开方功能，现采用饱和蒸汽补偿类型对流体密度进行补偿。

设计工况压力为 0.4MPa。

现假设实际工况压力为 0.3MPa(表压)，变送器输出电流为 5.60mA，变送器对差压信号已开方。

差压变送器量程为(0.000~30.000)kPa（信号量程为 4.00~20.00mA）；流量量程为(0.000~50.000)t/h；现场压力量程为(0.000~2.000)MPa（信号量程为 4.00~20.00mA）。

仪表采用 AI01 通道显示实际送入仪表的流量信号（t/h），AI02 通道显示现场压力（MPa），流量运算通道 FL01 显示流量（t/h）。

操作步骤	图片说明
1. 如右图所示，AI01 用于差压信号组态。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 通道 AI01 单位 kPa 信号 (4~20)mA 量程 0.00~30.00 </div>
2. 如右图所示，AI02 用于显示现场压力信号组态。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 通道 AI02 单位 MPa 信号 (4~20)mA 量程 0.000~2.00 </div>

<p>3. 如右图所示，FL01 用于流量组态。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 通道 FL01 状态 启用 单位 t/h 信号来源 AI01 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 量程 0.0~50.0 计算模型 $Q=KAP\sqrt{\rho}$ 信号切除 0.0% 修正系数 1 </div> <p>【补偿类型】按 ↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 类型 饱和蒸汽 压力通道 AI02 热量计算 是 最大流量 30 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 最大流量 30 最大差压 30 设计压力 0.4 设计温度 0 </div>
------------------------------	---

例 3：一般气体补偿

某工厂采用涡街流量计，测量一般气体流量，现采用一般气体补偿模型对流体密度进行补偿。设计工艺条件如下：

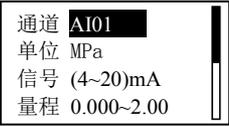
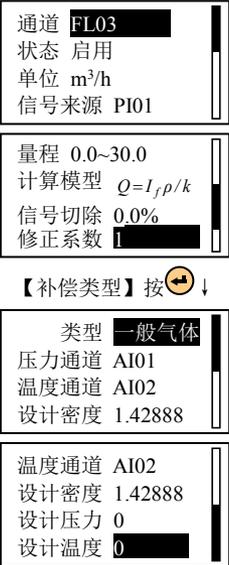
设计工况温度：0.0℃

设计工况压力：0.0MPa

现假设实际工况温度为 30.0℃，实际工况压力为 0.1MPa（表压），实际频率为 1000Hz， $\xi = 0.1495$ ，流量量程为(0.000~30.000)m³/h；现场压力信号(0.000~2.000)MPa（信号量程为 4.00mA~20.00mA）；现场温度量程(-200~800)℃（信号为 Pt100）。

仪表采用 PI01 通道显示频率信号（Hz），AI01 通道显示现场压力（MPa），AI02 通道显示现场温度（℃），流量运算通道 FL03 显示流量（m³/h）。

操作步骤	图片说明
<p>1. 如右图所示，PI01 用于频率信号组态。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 通道 PI01 单位 Hz 信号 (0~10000)Hz 量程 0~10000 </div>

操作步骤	图片说明
2. 如右图所示，AI01 用于显示现场压力信号组态。	
3. 如右图所示，AI02 用于现场温度信号组态。	
4. 如右图所示，FL03 用于流量组态。	

例 4：线性压力补偿

某工厂采用标准喷嘴测量某一流体，配置智能型差压变送器，该变送器无开方功能，该流体的密度与压力成线性关系，温度的变化对流体的密度影响不大，现采用线性压力补偿模型对这一流体进行密度补偿。设计工艺条件如下：

设计工况压力：0.3MPa

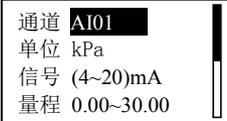
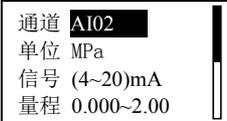
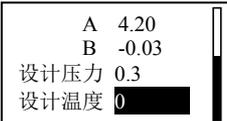
设计工况密度：1.68011kg/m³

现假设实际工况压力为 0.2MPa（表压），差压变送器输出的电流信

号为 5.60mA。

变送器量程是(0.000~30.000)kPa (输出信号 4.00~20.00mA)，现场压力信号(0.000~2.000)MPa (信号量程为 4.00~20.00mA)。

仪表采用 AI01 通道显示实际送入仪表的信号 (kPa)，AI02 通道显示现场压力 (MPa)，流量运算通道 FL01 显示流量 (m³/h)。

操作步骤	图片说明
1. 如右图所示，AI01 用于差压信号组态。	
2. 如右图所示，AI02 用于显示现场压力信号组态。	
3. 如右图所示，FL01 用于流量组态。 备注： 设计工况条件 $P_1=0.3\text{MPa}$ 、 $\rho_1=1.68011\text{kg/m}^3$ ，该流体表压为 0.4MPa 时密度为 2.10793kg/m^3 ，根据公式 $\rho=A\times P+B$ ，此公式中的 P 为绝压 (表压+0.1，单位为 MPa)，解二元一次方程，可得该气体的系数 $A=4.28$ ， $B=-0.03$ 。	   

第八章 累积通道

精致型无纸记录仪无此项功能。

仪表提供了累积功能，支持最多 3 路流量累积，并且生成月报表、日报表、时报表、班报表。启用正确的累积通道组态，可对选定信号进行流量累积或热量累积计算。

8.1 累积通道参数介绍



图 8-1 累积通道组态画面

表 8-1 【累积通道】参数说明

参数	功能	设定范围	初始值
通道	选择需要设置的通道号。	由配置决定，最多 3 路	AC01
状态	选择通道的工作状态。	关闭/启用	关闭
单位	设定信号的单位。	可输入 7 个字符	/
信号来源	显示需累积的信号来源。	FL	FL01
累积系数	设定累积系数。	0~9999999	1.0
时最小值	设定每小时最小累积值，低于该值以该值累积。	0~9999999	0.0
累积初值	设定累积初始值。	0~9999999	0.0
班次 01	设定班次 01 开始时间。	00:00:00~23:59:59	00:00:00
班次 02	设定班次 02 开始时间。	00:00:00~23:59:59	08:00:00
班次 03	设定班次 03 开始时间。	00:00:00~23:59:59	16:00:00
累积复位	重新累积信号。	/	/
清空报表	清空各类报表数值。	/	/

信号来源

仪表提供对流量的累积功能，累积通道的【信号来源】固定为通道号相对应的流量通道。

累积系数

仪表每秒钟以（当前值*累积系数/3600）累加：

累积系数为 1 时，每秒以当前值的 1/3600 累加；

累积系数为 60 时，每秒以当前值的 1/60 累加；

累积系数为 3600 时，每秒以当前值累加。

班次

自班次 01 的设置时间开始，按照班次 01→班次 02→班次 03→班次 01 的顺序，到下一个班次 01 开始时结束，为一个循环，共 24 小时。下一班次开始时，将生成上一班次的报表。班报表的正常运行取决于各班次开始时间的设定，必须遵循如下原则：班次 01<班次 02<班次 03，否则将无法启用组态。



三个班次的时间不能完全相同，否则启用组态时无法通过编译。

累积初值

设置累积初值后，必须对该通道进行累积复位操作，累积值才能在累积初值的基础上重新进行累积。

8.2 累积通道相关监控画面

AC1	时报表
01 07-07 12:00~13:00	100.0
02 07-07 11:00~12:00	71.9
03 07-07 10:00~11:00	85.2

图 8-2 累积列表画面

班报表、时报表、日报表、月报表分别最多可记录 135、24、45 和 12 条。

1. 循环切换报表类型。
2. 和 在同一通道的不同报表类型间循环翻页。
3. 和 翻页键。按此键在各通道画面中循环翻页。

第九章 历史数据

精致型流量积算液晶显示仪无此功能。

仪表提供了历史数据自动记录功能，可记录模拟量输入通道 AI、脉冲量输入通道 PI 及流量通道 FL 的数据。修改记录间隔，不影响已有的记录，即支持记录间隔的修改，最小支持 1s 记录间隔，可手动或者自动启动（或停止）记录。16M bit Flash，最大记录块个数为 704 个，记录通道数和可记录时间的关系如表 9-1 所示。

表 9-1 历史数据可记录时间举例

记录间隔	可记录时间
1 秒	3 天 20 时 9 分 36 秒
1 分	230 天 9 时 36 分
1 时	13824 天

记录间隔

记录间隔=基本间隔×倍乘项，基本间隔可选择 1s、1min 或 1hour。当基本间隔不变，增加倍乘项时，记录间隔也增加，可记录的时间也随之增加，倍乘项设定范围为 1~60 的整数。

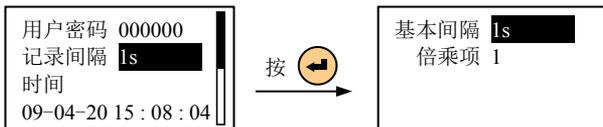


图 9-1 记录间隔设定（【系统】画面）

9.1 历史数据相关监控画面

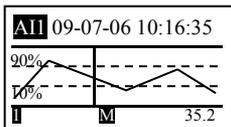


图 9-2 历史画面

1. ▲ 和 ▼ 移动时间标尺。按下此键移动 1 倍时标数据。
2. ◀ 和 ▶ 翻页键。按此键在各个通道间循环切换。
3. ⌚ 按此键循环切换手自动追忆状态。长按此键弹出定点追忆时

间设置框，时间设置完成后，单击  系统将自动定位到定点时间。当该时间早于可追忆时间范围时，系统将自动定位至最早记录时间处；晚于当前时间时，系统将自动定位至当前时间处。

4.  时标键。按此键修改曲线显示的时间间隔，即改变每屏显示的历史数据量。

第十章 信息列表

10.1 报警信息列表

报警信息列表记录所有报警状态，包括报警类型、报警时间和报警通道。列表最多可存储 24 条信息，当记满 24 条后再产生新的信息时，系统将自动删除最早的记录以保存最新信息。

1		09-07-04 15:43:29
	AI2	
2		09-07-04 15:13:25
	AI1	
3		09-07-04 15:00:09
	AI3	

图 10-1 报警信息列表

1.  或  键。在最多 24 条报警信息中循环翻页。

10.2 掉电信息列表

仪表提供了掉电信息列表，用于记录断电时间和上电时间。列表最多可存储 128 条信息，当记满 128 条后再产生新的信息时，系统将自动删除最早的记录以保存最新信息。

	断电时间	上电时间
1	09-07-07 15:52:35	09-07-07 15:52:37
2	09-07-06 08:53:51	09-07-06 08:54:37
3	09-06-01 15:54:35	09-06-01 15:54:50

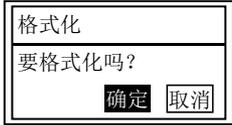
图 10-2 掉电信息列表

1.  或  键。在最多 128 条断电信息中循环翻页。

第十一章 U 盘操作

仪表支持 U 盘作为外部存储介质，可将需要保存的历史数据或组态配置通过 U 盘转存到计算机永久保存，也可将 U 盘中保存的组态数据读到仪表中。支持最大 2G 容量的 U 盘。

11.1 U 盘格式化

步骤	图片说明
<ol style="list-style-type: none"> 在任意监控画面，按 ESC，弹出快捷菜单。 按【U 盘】，进入 U 盘操作画面。 按 ESC 退出。 	 
<ol style="list-style-type: none"> 按【格式化】弹出格式化对话框。 按 确定 进行格式化；按 取消 或 ESC 放弃格式化并退出对话框。 	
<ol style="list-style-type: none"> U 盘第一次在仪表上使用时，必须在仪表上进行格式化操作。 格式化时，U 盘信息显示为“格式化”。格式化完成后，U 盘内会自动生成一个名为“公司名称前五位”+“仪表地址”的文件夹。该文件夹中包含 ALARM、CONFIG、HISTORY、PICTURES、REPORT、SYSINFO 等子文件夹。 	

11.2 保存列表数据

步骤	图片说明
<ol style="list-style-type: none"> 按【信息列表】，弹出对话框，提示“保存文件”。 按 确定 存储掉电信息列表或报警信息列表；按 取消 退出对话框。 	

步骤	图片说明
3. 保存列表时，U 盘信息显示为“保存文件”。保存累积列表时，方法同掉电信息。	<p>SYS: 掉电信息列表 ACC: 累积列表</p>

4. 掉电信息和累积列表将被分别保存在 SYSINFO 和 REPORT 文件夹中。

11.3 保存历史数据

步骤	图片说明
1. 按【历史数据】，进入保存历史数据方式选择画面。 2. 按 弹出保存方式选择框： 【保存全部】、【保存部分】或【定时保存】。	
<p style="text-align: center;">【保存全部】</p> 3. 选择【保存全部】，按【保存】，弹出对话框，提示“保存文件”。 4. 按 确定 存储全部历史数据；按 取消 退出对话框。	
5. 保存历史数据时，U 盘信息显示为“保存文件”。	<p>文件格式，可通过本公司历史数据管理软件读取。</p> <p>文件编号，同一个 U 盘同一个文件夹中同一天的历史数据文件最多存储 10 个，H0~H9。</p>
<p style="text-align: center;">【保存部分】</p> 6. 选择【保存部分】，进入保存部分历史数据画面。 7. 设定开始时间和结束时间。 8. 按【保存部分】弹出对话框，	

步骤	图片说明
<p>提示“保存数据”，同保存全部一样操作。</p> <p>9. 按 取消 退出至 U 盘操作画面可查看保存进度。</p>	
<p style="text-align: center;">【定时保存】</p> <p>10. 选择【定时保存】，进入定时保存历史数据画面。</p> <p>11. 将【启用】组为“是”，设定开始记录的时间。</p> <p>12. 按 ESC 退出自动保存历史数据操作画面。</p> <p>13. 【开始时间】的设定范围为：00:00:00~23:59:59。到达设定的时间点后，仪表自动将该时间点前 24 小时的历史数据保存至 U 盘中。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 类型 定时保存 启用 否 </div>
<p>14. 无论采取任何一种保存方式，在保存完毕后，【保存部分】中的开始时间将自动更新为此次保存的结束时间。</p> <p>15. 历史数据将被保存在 HISTORY 文件夹中。</p>	

11.4 保存仪表组态

步骤	图片说明
<p>1. 登录组态菜单，进入【U 盘】菜单，按 ESC 退出。</p>	
<p>2. 键入组态名后，按【保存组态】将当前组态保存至 U 盘中。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> AI 输入 流量 系统 PI 输入 累积 通讯 AO 输出 控制 PWM 输出 U 盘 </div> <p style="text-align: center;">按 ↓</p>
<p>3. 按【读取组态】进入 U 盘文件目录，显示组态文件名。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> U 盘信息 就绪 容量 1935M 可用1911M 组态名 090701a 保存组态 读取组态 </div>
<p>4. 按◀或▶选择组态文件，按 ↵ 调用当前选中的组态文件。</p>	<p style="text-align: center;">按 ↵ 读取组态</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 090701a 090701b 090701c </div>

11.5 保存监控画面

插入 U 盘后，在任意监控画面下，长按  保存当前画面至 PICTURES 文件夹中。

第十二章 通讯设置

仪表支持与上位机的通讯操作，实现对仪表的实时监控和历史数据的读取。

12.1 通讯设置参数介绍



图 12-1 通讯设置组态画面

表 12-1 【通讯设置】参数说明

参数	设定范围	初始值
通讯协议	Modbus (不可更改)	Modbus
通讯方式	RS232/RS485	由选型决定，不可更改
波特率	1200/9600/19200/57600/115200	9600
本机地址	6~254	6
数据位	8 (不可更改)	8
停止位	1/2	1
校验位	无校验/奇校验/偶校验	无校验
浮点格式	0123/1032/2301/3210	1032

第十三章 打印操作

仪表可与微型打印机联机，提供打印输出功能。打印内容包括：历史曲线、历史数据、月报表、日报表、时报表、班报表等，您可以根据需要选择不同的打印倍率、打印不同时间段的数据或报表。

13.1 打印组态参数介绍

在任意监控画面，按  弹出快捷菜单。如图 13-1 所示进入打印组态画面。打印参数见表 13-1。

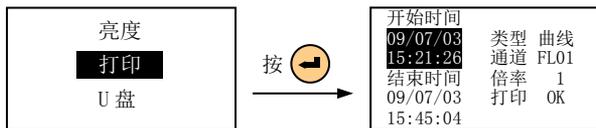


图 13-1 打印操作

表 13-1 【打印操作】参数说明

参数	功能	设定范围	初始值
开始时间	选择打印历史曲线和历史数据的开始时间。	00/01/01 00:00:00 ~99/12/31 23:59:59	有历史记录的最早时间
结束时间	选择打印历史曲线和历史数据的结束时间	00/01/01 00:00:00 ~99/12/31 23:59:59	当前系统时间
类型	选择需要打印的数据类型。	曲线/数据	曲线
通道	选择需要打印的历史曲线或数据的通道号。	由配置决定，为 AI 和 PI 的通道数之和。	AI01
倍率	选择打印历史曲线和历史数据的倍率。	1/2/4/8/16	1

打印倍率

用以缩放历史数据或历史曲线的打印间隔，实际打印间隔=记录间隔×打印倍率，若打印倍率选择 1，则历史数据或历史曲线的打印间隔与记录间隔一致，若打印倍率选择 2 倍或以上，则打印间隔也相应扩大，同时数据或曲线同倍数压缩。



打印开始时间需要早于打印结束时间，若设置错误，则无法打印。

13.2 打印操作

按 2.3.4 连接好打印机，打印参数设置完毕后，按 OK 开始打印操作，打印过程中可按 Stop 终止打印，此时，画面按键提示 …，表示正在停止打印。



打印时通讯波特率需设置为 9600，否则无法打印。

13.3 打印举例

13.3.1 打印历史曲线

【打印倍率】为“1”时

打印组态	打印结果																														
<table border="1"> <tr> <td>开始时间</td> <td>类型</td> <td>曲线</td> </tr> <tr> <td>09/04/07</td> <td>通道</td> <td>AI01</td> </tr> <tr> <td>13:54:37</td> <td>倍率</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>结束时间</td> <td>打印</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <td>09/04/07</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13:57:49</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	开始时间	类型	曲线	09/04/07	通道	AI01	13:54:37	倍率	1	结束时间	打印	OK	09/04/07			13:57:49			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>序号: AI01 通道: AI01 量程: 0.0~100.0 单位: MPa 打印间隔: 1*1s</p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> </div> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>2009-04-07</td> <td>13:54:37</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td>2009-04-07</td> <td>13:55:41</td> <td>98.2</td> </tr> <tr> <td>2009-04-07</td> <td>13:56:45</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>2009-04-07</td> <td>13:57:49</td> <td>50.3</td> </tr> </table> <p>打印结束，谢谢使用！</p> </div>	2009-04-07	13:54:37	1.4	2009-04-07	13:55:41	98.2	2009-04-07	13:56:45	2.5	2009-04-07	13:57:49	50.3
开始时间	类型	曲线																													
09/04/07	通道	AI01																													
13:54:37	倍率	1																													
结束时间	打印	OK																													
09/04/07																															
13:57:49																															
2009-04-07	13:54:37	1.4																													
2009-04-07	13:55:41	98.2																													
2009-04-07	13:56:45	2.5																													
2009-04-07	13:57:49	50.3																													

【打印倍率】为“2”时

打印组态	打印结果																		
<table border="1"> <tr> <td>开始时间</td> <td>类型</td> <td>曲线</td> </tr> <tr> <td>09/04/07</td> <td>通道</td> <td>AI02</td> </tr> <tr> <td>13:54:37</td> <td>倍率</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>结束时间</td> <td>打印</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <td>09/04/07</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14:01:01</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	开始时间	类型	曲线	09/04/07	通道	AI02	13:54:37	倍率	2	结束时间	打印	OK	09/04/07			14:01:01			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>序号: AI02 通道: AI02 量程: 0.0~100.0 单位: MPa 打印间隔: 2*1s</p> <p>打印结束, 谢谢使用!</p> </div>
开始时间	类型	曲线																	
09/04/07	通道	AI02																	
13:54:37	倍率	2																	
结束时间	打印	OK																	
09/04/07																			
14:01:01																			

13.3.2 打印历史数据

【打印倍率】为“1”时

打印组态	打印结果																		
<table border="1"> <tr> <td>开始时间</td> <td>类型</td> <td>曲线</td> </tr> <tr> <td>09/04/07</td> <td>通道</td> <td>AI01</td> </tr> <tr> <td>13:54:37</td> <td>倍率</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>结束时间</td> <td>打印</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <td>09/04/07</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13:54:45</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	开始时间	类型	曲线	09/04/07	通道	AI01	13:54:37	倍率	1	结束时间	打印	OK	09/04/07			13:54:45			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>序号: AI01 通道: AI01 量程: 0.0~100.0 单位: MPa 打印间隔: 1*1s</p> <p>打印结束, 谢谢使用!</p> </div>
开始时间	类型	曲线																	
09/04/07	通道	AI01																	
13:54:37	倍率	1																	
结束时间	打印	OK																	
09/04/07																			
13:54:45																			

【打印倍率】为“2”时

打印组态	打印结果																																																
<table border="1"> <tr> <td>开始时间</td> <td>类型</td> <td>曲线</td> </tr> <tr> <td>09/04/07</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13:54:37</td> <td>通道</td> <td>AI02</td> </tr> <tr> <td></td> <td>倍率</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>结束时间</td> <td>打印</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <td>09/04/07</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13:54:53</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	开始时间	类型	曲线	09/04/07			13:54:37	通道	AI02		倍率	2	结束时间	打印	OK	09/04/07			13:54:53			<p>序号: AI02 通道: AI02 量程: 0.0~100.0 单位: MPa 打印间隔: 2*1s</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <table border="1"> <tr><td>2009-04-07</td><td>13:54:37</td><td>28.7</td></tr> <tr><td>2009-04-07</td><td>13:54:39</td><td>25.9</td></tr> <tr><td>2009-04-07</td><td>13:54:41</td><td>23.2</td></tr> <tr><td>2009-04-07</td><td>13:54:43</td><td>20.6</td></tr> <tr><td>2009-04-07</td><td>13:54:45</td><td>18.1</td></tr> <tr><td>2009-04-07</td><td>13:54:47</td><td>15.8</td></tr> <tr><td>2009-04-07</td><td>13:54:49</td><td>13.6</td></tr> <tr><td>2009-04-07</td><td>13:54:51</td><td>11.5</td></tr> <tr><td>2009-04-07</td><td>13:54:53</td><td>9.6</td></tr> </table> </div> <p>打印结束, 谢谢使用!</p>	2009-04-07	13:54:37	28.7	2009-04-07	13:54:39	25.9	2009-04-07	13:54:41	23.2	2009-04-07	13:54:43	20.6	2009-04-07	13:54:45	18.1	2009-04-07	13:54:47	15.8	2009-04-07	13:54:49	13.6	2009-04-07	13:54:51	11.5	2009-04-07	13:54:53	9.6
开始时间	类型	曲线																																															
09/04/07																																																	
13:54:37	通道	AI02																																															
	倍率	2																																															
结束时间	打印	OK																																															
09/04/07																																																	
13:54:53																																																	
2009-04-07	13:54:37	28.7																																															
2009-04-07	13:54:39	25.9																																															
2009-04-07	13:54:41	23.2																																															
2009-04-07	13:54:43	20.6																																															
2009-04-07	13:54:45	18.1																																															
2009-04-07	13:54:47	15.8																																															
2009-04-07	13:54:49	13.6																																															
2009-04-07	13:54:51	11.5																																															
2009-04-07	13:54:53	9.6																																															

第十四章 故障处理和维修

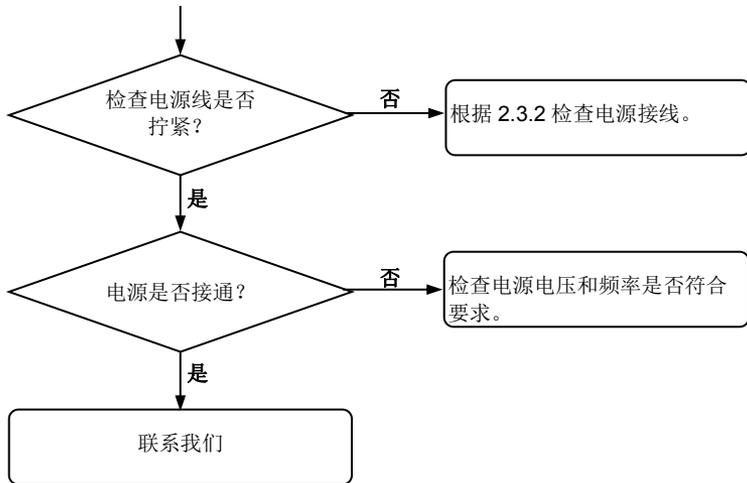
为了维护仪表的可靠性,使之能在更长时间内保持良好的工作状态,请定期检查维护,确保仪表的安装、使用环境等均符合要求,并按正常规程进行接线和其他操作。当仪表发生故障时,应按本说明书所述方法进行解决。

14.1 定期检查维护

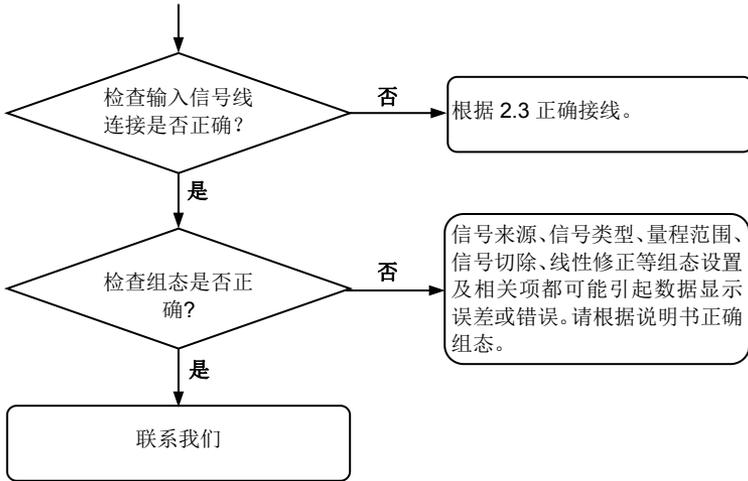
- 检查仪表各部件有无损伤、腐蚀等现象,并清除表面附着物;
- 检查各零部件有无松动;
- 检查接地保护,确保保护措施完善;
- 确保仪表壳体通风孔通畅,以防高温故障、动作异常、寿命降低和火灾等发生。

14.2 故障处理

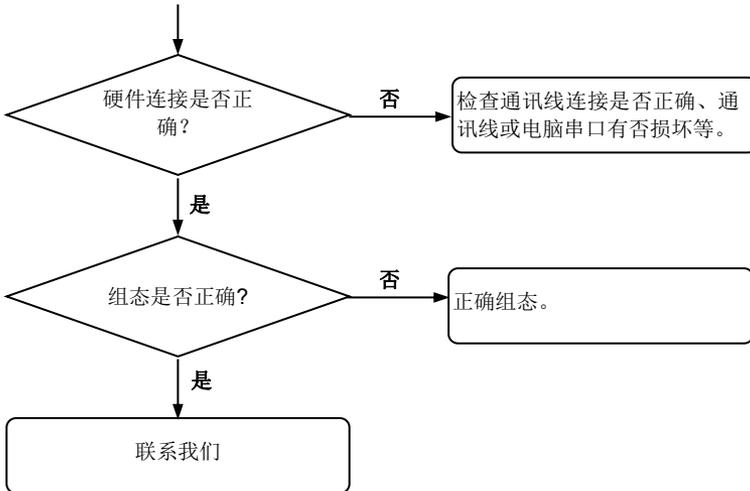
14.2.1 液晶屏无显示



14.2.2 信号数据显示错误



14.2.3 无法正确的通讯



第十五章 质保及售后服务

本公司向客户承诺，本仪表供货时所提供的硬件附件在材质和制造工艺上都不存在缺陷。

从仪表购买之日开始计算，质保期内若收到用户关于此类缺陷的通知，本公司对确实有缺陷的产品实行无条件免费维护或者免费更换，对所有非定制产品一律保证 7 天内可退换。

免责声明

在质保期内，下列原因导致产品故障不属于三包服务范围：

- (1) 客户使用不当造成产品故障。
- (2) 客户对产品自行拆解、修理和改装造成产品故障。

售后服务承诺：

(1) 客户的技术疑问，我们承诺在接收用户疑问后 2 小时内响应处理完毕。

(2) 返厂维修的仪表我们承诺在收到货物后 3 个工作日内出具检测结果，7 个工作日内出具维修结果。