

# 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-R8000A-ZKCN4 第四版 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。
- 请勿在有可燃性气体、爆炸性气体或者蒸汽的场所操作本产品，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	无纸记录仪说明书	1	
3	标准配件袋	1	
4	合格证	1	

# 目录

第一章 产品概述.....	1
1.1 概述.....	1
1.2 主要参数.....	1
1.3 输入信号.....	2
1.4 输出信号.....	4
1.5 其它参数.....	5
第二章 安装和接线.....	7
2.1 概述.....	7
2.2 开箱.....	7
2.3 安装.....	7
2.3.1 安装场所.....	8
2.3.2 安装尺寸.....	8
2.3.3 安装方法.....	9
2.4 接线.....	10
2.4.1 端子名称和分布.....	10
2.4.2 电源线的连接.....	14
2.4.3 信号线的连接.....	15
2.4.4 通讯线的连接.....	15
第三章 参数设置方法.....	18
3.1 面板部件.....	18
3.2 基本操作.....	18
3.2.1 监控画面切换.....	18
3.2.2 组态登录.....	19
3.2.3 权限设置.....	19

第四章 仪表基本信息设置.....	20
4.1 概述.....	20
4.2 基本设置.....	20
4.3 用户设置.....	20
4.4 监控画面组态.....	20
4.5 组态管理.....	20
4.6 启用组态.....	20
4.7 快捷功能操作.....	21
4.8 状态栏基本信息介绍.....	21
4.8.1 监控画面状态栏.....	21
4.8.2 组态画面状态栏.....	21
第五章 输入输出.....	23
5.1 概述.....	23
5.2 模拟量输入通道 AI.....	23
5.2.1 AI 组态步骤.....	23
5.2.2 AI 主要参数介绍.....	24
5.3 开关量输入通道 DI.....	24
5.4 脉冲量输入通道 PI.....	24
5.5 模拟量输出通道 AO.....	24
5.6 开关量输出通道 DO.....	25
5.7 时间比例输出通道 PWM.....	25
5.8 输入输出相关监控画面.....	25
5.8.1 总貌画面.....	25
5.8.2 实时显示画面.....	26
第六章 PID 控制.....	30



6.1 概述.....	30
6.2PID 组态步骤.....	30
6.3PID 参数介绍.....	30
6.4PID 相关监控画面.....	34
6.4.1 控制总貌.....	34
6.4.2 PID 监控画面.....	35
6.4.3 调整画面.....	35
第七章 运算通道.....	37
7.1 概述.....	37
7.2 运算通道.....	37
7.2.1 模拟量运算通道 VA.....	37
7.2.2 开关量运算通道 VD.....	38
7.2.3 定时器设置 TIM.....	38
7.2.4 常数设置 CON.....	38
7.3 运算信号.....	39
7.4 运算函数.....	41
7.4.1 运算类型.....	41
7.4.2 运算优先级.....	44
第八章 流量运算.....	46
8.1 概述.....	46
8.2 组态步骤.....	46
8.3 补偿类型介绍.....	47
8.4 流量运算相关监控画面.....	50
第九章 累积通道.....	51
9.1 概述.....	51

9.2 累积通道组态.....	51
9.3AC 相关监控画面.....	51
第十章 历史数据.....	52
10.1 概述.....	52
10.2 历史记录组态.....	52
10.3 停止记录.....	52
10.4 预置标签.....	53
10.5REC 相关监控画面.....	53
第十一章 信息列表.....	56
11.1 概述.....	56
11.2 信息画面组态.....	56
11.3 信息清除.....	56
第十二章 U 盘操作.....	57
12.1 概述.....	57
第十三章 通讯操作.....	58
13.1 概述.....	58
第十四章 打印操作.....	60
14.1 概述.....	60
14.2 打印机的连接.....	60
14.3 打印操作.....	60
第十五章 故障处理和维护.....	61
15.1 故障处理.....	61
15.1.1 液晶屏无显示.....	61
15.1.2 信号数据显示错误.....	61
15.1.3 无法正确通讯.....	62

15.2 维护.....	63
15.2.1 定期检查.....	63
15.2.2 零部件更换.....	63
第十六章 质保及售后服务.....	64

# 第一章 产品概述



图 1-1 触摸式彩色无纸记录仪

## 1.1 概述

触摸式彩色无纸记录仪具有 60 个运算函数、24 路模拟量输入、3 路开关量输入、3 路脉冲量输入、6 路模拟量变送输出、16 路开关量输出，可实现运算、显示、记录、报警、分析统计报表、高速采样等功能，通过 RS-232/RS-485 和以太网通讯接口，可实现远程实时监控、组态管理、历史数据读取等功能，通过 U 盘可实现组态管理、监控画面管理和历史数据管理等功能。

触摸式彩色无纸记录仪采用 7 英寸触摸式液晶屏作为显示和操作界面，前方面板防护等级符合 IP65 的要求。

## 1.2 主要参数

表 1-1 主要参数表

项目	说明
显示	7 英寸触摸式液晶屏
外型尺寸	191.5mm×159.5mm×195mm
开孔尺寸	138mm×138mm
安装面板厚度	(1.5~8.0)mm
重量	约 2.2kg

项目	说明
供电	(100~240)VAC, (47~63)Hz
内部存储	1GB NAND Flash
外部存储	支持最大 32G 容量的 U 盘
最大功耗	30VA
隔离	通道和地之间大于 1500VAC; 通道和通道之间大于 400VAC
相对湿度	(5~95)%RH (无结露)
工作温度	(-20~60)°C
运输和贮存温度	(-30~80)°C

### 1.3 输入信号

表 1-2 直流电压/电流输入

信号类别		量程范围	最大允许误差	环境温度影响 (%/10°C)
直流电流	mA	(0.00~20.00)mA	±0.2%	±0.05
直流电压	V	(-1.00~1.00)V	±0.2%	±0.1
		(-10.00~10.00)V	±0.05%	±0.05
	mV	(-100.00~100.00) mV	±0.05%	±0.05
		(-20.00~20.00)mV	±0.05%	±0.05

表 1-3 热电阻输入

信号类型	量程范围		最大允许误差		环境温度影响 (%/10°C)
	°C	°F	°C	°F	
Pt100	-200~800	-328~1472	±0.5	±0.9	±0.05
JPt100	-100~400	-148~752	±0.5	±0.9	±0.05

信号类型	量程范围		最大允许误差		环境温度影响 (%/10°C)
	°C	°F	°C	°F	
Pt1000	0~300	32~572	±0.3	±0.5	±0.05
Cu50	-50~140	-58~284	±1.0	±1.8	±0.5

注：最大引线电阻 10Ω，三线相同。

表 1-4 热电偶输入

信号类型	量程范围		最大允许误差 (不含冷端误差)		环境温度影响 (%/10°C)
	°C	°F	°C	°F	
B	600~1800	1112~3272	±2.4°C	±4.3°F	±0.1
E	-200~1000	-328~1832	±2.4°C	±4.3°F	±0.1
J	-200~1200	-328~2192	±2.4°C	±4.3°F	±0.1
K	-200~ -100	-328~ -148	±3.3°C	±5.9°F	±0.1
	-100~1300	-148~2372	±2.0°C	±3.6°F	
S	-50~100	-58~212	±3.7°C	±6.7°F	±0.1
	100~300	212~572	±2.0°C	±3.6°F	
	300~1600	572~2912	±1.5°C	±2.7°F	
T	-200~ -100	-328~ -148	±1.9°C	±3.4°F	±0.1
	-100~380	-148~716	±1.6°C	±2.9°F	
N	-200~1300	-328~2372	±3.0°C	±3.6°F	±0.1
R	-50~100	-58~212	±3.7°C	±6.7°F	±0.1
	100~300	212~572	±2.0°C	±3.6°F	
	300~1600	572~2912	±1.5°C	±2.7°F	
WRe5-26	0~2300	32~4172	±4.6°C	±8.3°F	±0.1
WRe3-25	0~2300	32~4172	±4.6°C	±8.3°F	±0.1

信号类型	量程范围		最大允许误差 (不含冷端误差)		环境温度影响 (%/10°C)
	°C	°F	°C	°F	



测试条件：室温(23±2)°C，相对湿度(60~70)%，(86~106)kPa  
大气压力的环境中，以 30min 暖机时间为前提；  
热电偶冷端补偿误差：±1°C。

表 1-5 开关量输入

开关量	幅值	低电平	高电平	响应周期
DI 输入	(0~32)V	<5V	>16V, <32V	500ms

注：DI 可检测 100ms 以上的高电平输入，若有间断则重新计时。

表 1-6 脉冲量输入

脉冲量	幅值	响应周期	量程范围	最大允许误差
PI 输入	(0~32)V	500ms	(0~10)kHz	±2Hz
			(0~20)kHz	±5Hz

注：小于 5V 时为低电平；大于 16V，小于 32V 时为高电平。高电平或低电平的脉冲宽度都不低于 20μs。



在输入信号精度符合指标要求的前提下，温压补偿后的瞬时流量值误差指标为±0.5%。

## 1.4 输出信号

表 1-7 模拟量输出

类型	量程范围	最大允许误差(%)	环境温度影响 (%/10°C)	负载电阻
AO 输出	(0.00~20.00)mA	±0.1	±0.1	750Ω

表 1-8 开关量输出

最大工作电压	250VAC/50Hz
单个触点最大允许工作电流	2A（阻性负载）
每组公共端的最大允许工作电流	5A

表 1-9 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	31.25ms	与输出周期相同

## 1.5 其它参数

表 1-10 其它参数

项目	说明
熔丝规格	250VAC/3A，慢熔断型。
配电规格	50mA/24VDC，配电输出和模拟量输出通道总数为 12 路。
绝缘强度	电源对地绝缘强度大于 1500VDC，漏电电流 0.3mA，1min； 或电源对地绝缘强度大于 1500VAC，漏电电流 3.5mA，1min。
硬件看门狗	集成 WATCHDOG 芯片，保证主机长期安全可靠运行。
实时时钟	采用硬件实时时钟，掉电后由锂电池供电，最大时钟误差±1min/月。
掉电保护	所有历史数据及组态参数不会因掉电而丢失。
通讯方式	支持串行或以太网通讯方式。 串行支持 RS-485/RS-232C 两种通讯方式，其中 RS-485 串行总线与主机隔离。



项目	说明
通讯协议	采用 Modbus 通讯协议。通讯波特率有 1200bps, 9600bps, 19200bps, 57600bps 和 115200bps 五种。校验方式有奇校验, 偶校验、无校验、常 0 校验和常 1 校验五种。
采样周期	500ms。

---



若无特殊说明, 性能指标均以 30min 的暖机时间为前提, 且除环境温度影响系数外均仅适用于(18~28)℃的温度范围。

---

## 第二章 安装和接线

### 2.1 概述

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。

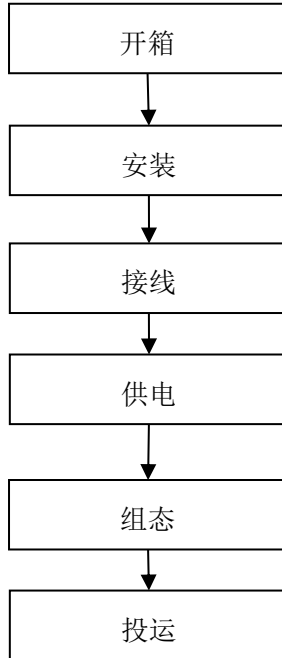


图 2-1 从开箱到投运的流程框图

### 2.2 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。

### 2.3 安装

### 2.3.1 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。仪表必须室内安装，使用环境应符合以下要求：

- 工作温度：(-20~60)℃。
  - 相对湿度：(5~95)%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。

---

### 2.3.2 安装尺寸

仪表的安装尺寸如图 2-2 所示。

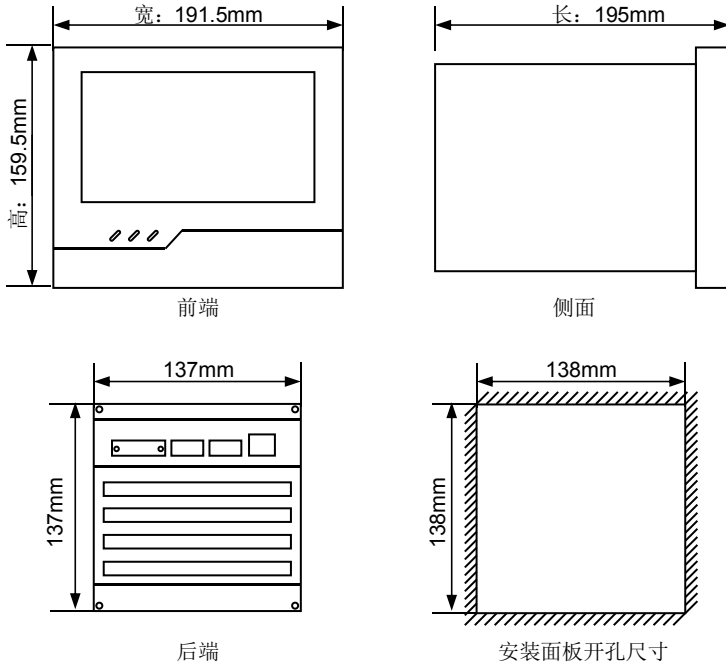


图 2-2 安装尺寸

### 2.3.3 安装方法

- 步骤 1: 松开仪表卡条固定螺钉，取下固定卡条。
- 步骤 2: 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(1.5~8.0)mm。
- 步骤 3: 将仪表的固定卡条安装好。
- 步骤 4: 将卡条固定螺钉拧紧。
- 步骤 5: 仪表表体安装完毕后，即可进行信号线和电源线的连接。

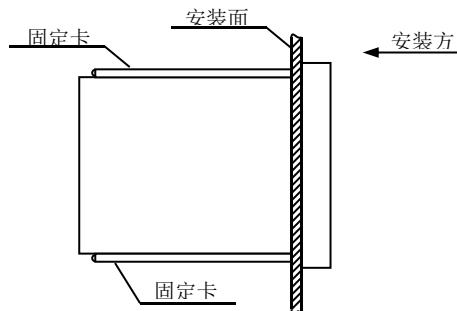


图 2-3 安装方法

## 2.4 接线

---



为防止触电，请在接线前确认供给电源已切断。

---

### 2.4.1 端子名称和分布

端子排列如图 2-4 所示，端子符号的具体定义以及说明如表 2-1、表 2-2 所示。

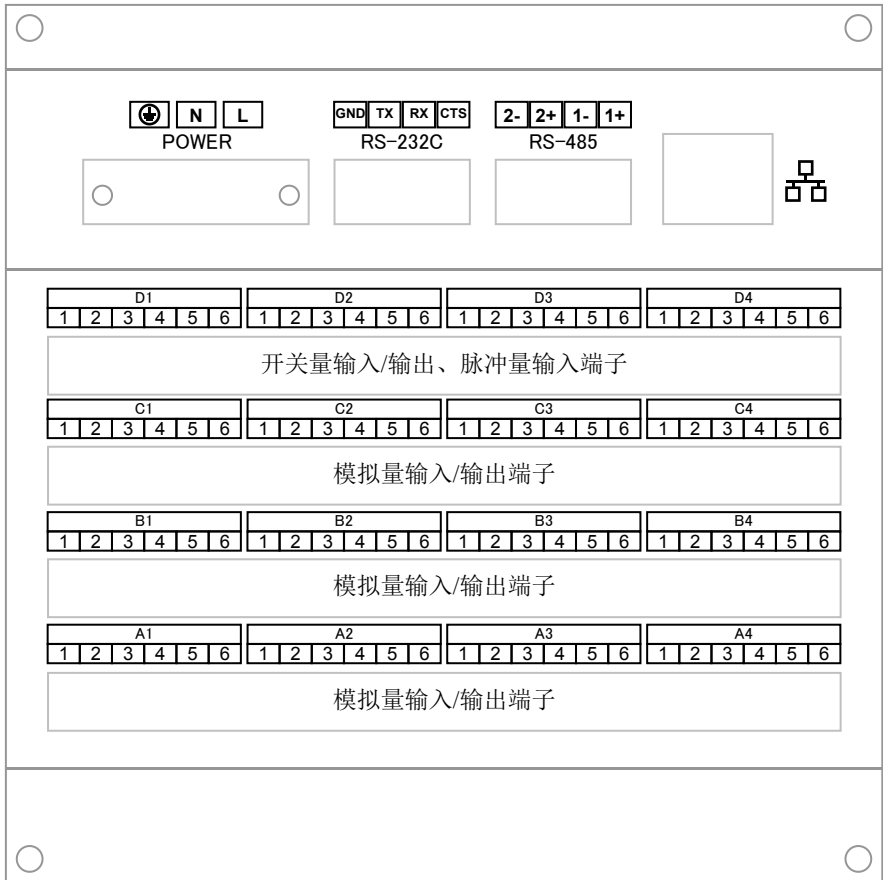


图 2-4 仪表后端视图

表 2-1 各端子符号定义

输入/输出端子	内容
POWER (L、N、 $\oplus$ )	交流电源接线端子，L 为相线端子，N 为零线端子， $\oplus$ 为接地端子
RS-232C (GND, TX, RX, CTS)	RS-232C 通讯端子
RS-485 (1+, 1-, 2+, 2-)	2 路 RS-485 通讯端子 (2+, 2- 预留)
A1~A3, B1~B3, C1~C3	模拟量输入

A4, B4, C4	模拟量输出、输入共用端子
A1, A2, B1, B2, C1, C2	带配电模拟量输入
D1~D3, D4 (1,2 端子)	开关量输出
D4 (3~6 端子)	开关量输入/脉冲量输入共用端子, 最多 3 路, 从左往右优先排开关量信号

表 2-2 各通道具体分配

端子编号		说明
开关量输出		
开关量输入/脉冲量输入	3 路 DI, 0 路 PI (DI03 PI00) 时	
	2 路 DI, 1 路 PI (DI02 PI01) 时	
	1 路 DI, 2 路 PI (DI01 PI02) 时	
	0 路 DI, 3 路 PI (DI00 PI03) 时	
模拟量输入/模拟量输出	无模拟量输出 (A0) 时 AI01~AI04、AI09~AI12、AI17~AI20 可选 mA(P)	

端子编号	说明																																																																																																																																																
出 1 路模拟量输出 (A1) 时 AI01~AI03、 AI07~AI10 AI15~AI18 可 选 择 mA(P)	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td colspan="2">C1</td> <td colspan="2">C2</td> <td colspan="2">C3</td> <td colspan="2">C4</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td colspan="2">AI15</td><td colspan="2">AI16</td> <td colspan="2">AI17</td><td colspan="2">AI18</td> <td colspan="2">AI19</td><td colspan="2">AI20</td> <td colspan="2">AI21</td><td colspan="2">AI22</td> </tr> </table> <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td colspan="2">B1</td> <td colspan="2">B2</td> <td colspan="2">B3</td> <td colspan="2">B4</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td colspan="2">AI07</td><td colspan="2">AI08</td> <td colspan="2">AI09</td><td colspan="2">AI10</td> <td colspan="2">AI11</td><td colspan="2">AI12</td> <td colspan="2">AI13</td><td colspan="2">AI14</td> </tr> </table> <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td colspan="2">A1</td> <td colspan="2">A2</td> <td colspan="2">A3</td> <td colspan="2">A4</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td colspan="2">AI01</td><td colspan="2">AI02</td> <td colspan="2">AI03</td><td colspan="2">AI04</td> <td colspan="2">AI05</td><td colspan="2">AI06</td> <td colspan="2">AO01</td><td colspan="2">/</td> </tr> </table>	C1		C2		C3		C4		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	AI15		AI16		AI17		AI18		AI19		AI20		AI21		AI22		B1		B2		B3		B4		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	AI07		AI08		AI09		AI10		AI11		AI12		AI13		AI14		A1		A2		A3		A4		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	AI01		AI02		AI03		AI04		AI05		AI06		AO01		/	
C1		C2		C3		C4																																																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																																																																																																																										
AI15		AI16		AI17		AI18		AI19		AI20		AI21		AI22																																																																																																																																			
B1		B2		B3		B4																																																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																																																																																																																										
AI07		AI08		AI09		AI10		AI11		AI12		AI13		AI14																																																																																																																																			
A1		A2		A3		A4																																																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																																																																																																																										
AI01		AI02		AI03		AI04		AI05		AI06		AO01		/																																																																																																																																			
2 路模拟量输出 (A2) 时 AI01~AI02、 AI07~AI10 AI15~AI18 可 选 择 mA(P)	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td colspan="2">C1</td> <td colspan="2">C2</td> <td colspan="2">C3</td> <td colspan="2">C4</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td colspan="2">AI15</td><td colspan="2">AI16</td> <td colspan="2">AI17</td><td colspan="2">AI18</td> <td colspan="2">AI19</td><td colspan="2">AI20</td> <td colspan="2">AI21</td><td colspan="2">AI22</td> </tr> </table> <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td colspan="2">B1</td> <td colspan="2">B2</td> <td colspan="2">B3</td> <td colspan="2">B4</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td colspan="2">AI07</td><td colspan="2">AI08</td> <td colspan="2">AI09</td><td colspan="2">AI10</td> <td colspan="2">AI11</td><td colspan="2">AI12</td> <td colspan="2">AI13</td><td colspan="2">AI14</td> </tr> </table> <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td colspan="2">A1</td> <td colspan="2">A2</td> <td colspan="2">A3</td> <td colspan="2">A4</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td colspan="2">AI01</td><td colspan="2">AI02</td> <td colspan="2">AI03</td><td colspan="2">AI04</td> <td colspan="2">AI05</td><td colspan="2">AI06</td> <td colspan="2">AO01</td><td colspan="2">AO02</td> </tr> </table>	C1		C2		C3		C4		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	AI15		AI16		AI17		AI18		AI19		AI20		AI21		AI22		B1		B2		B3		B4		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	AI07		AI08		AI09		AI10		AI11		AI12		AI13		AI14		A1		A2		A3		A4		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	AI01		AI02		AI03		AI04		AI05		AI06		AO01		AO02	
C1		C2		C3		C4																																																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																																																																																																																										
AI15		AI16		AI17		AI18		AI19		AI20		AI21		AI22																																																																																																																																			
B1		B2		B3		B4																																																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																																																																																																																										
AI07		AI08		AI09		AI10		AI11		AI12		AI13		AI14																																																																																																																																			
A1		A2		A3		A4																																																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																																																																																																																										
AI01		AI02		AI03		AI04		AI05		AI06		AO01		AO02																																																																																																																																			
3 路模拟量输出 (A3) 时 AI01~AI02、 AI07~AI09、 AI13~AI16 可 选 择 mA(P)	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td colspan="2">C1</td> <td colspan="2">C2</td> <td colspan="2">C3</td> <td colspan="2">C4</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td colspan="2">AI13</td><td colspan="2">AI14</td> <td colspan="2">AI15</td><td colspan="2">AI16</td> <td colspan="2">AI17</td><td colspan="2">AI18</td> <td colspan="2">AI19</td><td colspan="2">AI20</td> </tr> </table> <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td colspan="2">B1</td> <td colspan="2">B2</td> <td colspan="2">B3</td> <td colspan="2">B4</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td colspan="2">AI07</td><td colspan="2">AI08</td> <td colspan="2">AI09</td><td colspan="2">AI10</td> <td colspan="2">AI11</td><td colspan="2">AI12</td> <td colspan="2">AO03</td><td colspan="2">/</td> </tr> </table> <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td colspan="2">A1</td> <td colspan="2">A2</td> <td colspan="2">A3</td> <td colspan="2">A4</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td colspan="2">AI01</td><td colspan="2">AI02</td> <td colspan="2">AI03</td><td colspan="2">AI04</td> <td colspan="2">AI05</td><td colspan="2">AI06</td> <td colspan="2">AO01</td><td colspan="2">AO02</td> </tr> </table>	C1		C2		C3		C4		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	AI13		AI14		AI15		AI16		AI17		AI18		AI19		AI20		B1		B2		B3		B4		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	AI07		AI08		AI09		AI10		AI11		AI12		AO03		/		A1		A2		A3		A4		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	AI01		AI02		AI03		AI04		AI05		AI06		AO01		AO02	
C1		C2		C3		C4																																																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																																																																																																																										
AI13		AI14		AI15		AI16		AI17		AI18		AI19		AI20																																																																																																																																			
B1		B2		B3		B4																																																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																																																																																																																										
AI07		AI08		AI09		AI10		AI11		AI12		AO03		/																																																																																																																																			
A1		A2		A3		A4																																																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																																																																																																																										
AI01		AI02		AI03		AI04		AI05		AI06		AO01		AO02																																																																																																																																			
4 路模拟量输出 (A4) 时 AI01~AI02、 AI07~AI08、 AI13~AI16 可 选 择 mA(P)	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td colspan="2">C1</td> <td colspan="2">C2</td> <td colspan="2">C3</td> <td colspan="2">C4</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td colspan="2">AI13</td><td colspan="2">AI14</td> <td colspan="2">AI15</td><td colspan="2">AI16</td> <td colspan="2">AI17</td><td colspan="2">AI18</td> <td colspan="2">AI19</td><td colspan="2">AI20</td> </tr> </table> <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td colspan="2">B1</td> <td colspan="2">B2</td> <td colspan="2">B3</td> <td colspan="2">B4</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td colspan="2">AI07</td><td colspan="2">AI08</td> <td colspan="2">AI09</td><td colspan="2">AI10</td> <td colspan="2">AI11</td><td colspan="2">AI12</td> <td colspan="2">AO03</td><td colspan="2">AO04</td> </tr> </table> <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td colspan="2">A1</td> <td colspan="2">A2</td> <td colspan="2">A3</td> <td colspan="2">A4</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td colspan="2">AI01</td><td colspan="2">AI02</td> <td colspan="2">AI03</td><td colspan="2">AI04</td> <td colspan="2">AI05</td><td colspan="2">AI06</td> <td colspan="2">AO01</td><td colspan="2">AO02</td> </tr> </table>	C1		C2		C3		C4		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	AI13		AI14		AI15		AI16		AI17		AI18		AI19		AI20		B1		B2		B3		B4		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	AI07		AI08		AI09		AI10		AI11		AI12		AO03		AO04		A1		A2		A3		A4		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	AI01		AI02		AI03		AI04		AI05		AI06		AO01		AO02	
C1		C2		C3		C4																																																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																																																																																																																										
AI13		AI14		AI15		AI16		AI17		AI18		AI19		AI20																																																																																																																																			
B1		B2		B3		B4																																																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																																																																																																																										
AI07		AI08		AI09		AI10		AI11		AI12		AO03		AO04																																																																																																																																			
A1		A2		A3		A4																																																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																																																																																																																										
AI01		AI02		AI03		AI04		AI05		AI06		AO01		AO02																																																																																																																																			



端子编号	说明																																																																																																
5 路模拟量输出 (A4) 时 AI01~AI02、 AI07~AI08、 AI13~AI15 可选 mA(P)	<table border="1"> <tr><td colspan="6">C1</td><td colspan="6">C2</td><td colspan="6">C3</td><td colspan="6">C4</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td colspan="6">AI13</td><td colspan="6">AI14</td><td colspan="6">AI15</td><td colspan="6">AI16</td><td colspan="6">AI17</td><td colspan="6">AI18</td><td colspan="6">AO05</td><td colspan="6">/</td></tr> </table>	C1						C2						C3						C4						1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	AI13						AI14						AI15						AI16						AI17						AI18						AO05						/					
	C1						C2						C3						C4																																																																														
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																																																																									
AI13						AI14						AI15						AI16						AI17						AI18						AO05						/																																																							
<table border="1"> <tr><td colspan="6">B1</td><td colspan="6">B2</td><td colspan="6">B3</td><td colspan="6">B4</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td colspan="6">AI07</td><td colspan="6">AI08</td><td colspan="6">AI09</td><td colspan="6">AI10</td><td colspan="6">AI11</td><td colspan="6">AI12</td><td colspan="6">AO03</td><td colspan="6">AO04</td></tr> </table>	B1						B2						B3						B4						1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	AI07						AI08						AI09						AI10						AI11						AI12						AO03						AO04						
B1						B2						B3						B4																																																																															
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																																																																										
AI07						AI08						AI09						AI10						AI11						AI12						AO03						AO04																																																							
<table border="1"> <tr><td colspan="6">A1</td><td colspan="6">A2</td><td colspan="6">A3</td><td colspan="6">A4</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td colspan="6">AI01</td><td colspan="6">AI02</td><td colspan="6">AI03</td><td colspan="6">AI04</td><td colspan="6">AI05</td><td colspan="6">AI06</td><td colspan="6">AO01</td><td colspan="6">AO02</td></tr> </table>	A1						A2						A3						A4						1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	AI01						AI02						AI03						AI04						AI05						AI06						AO01						AO02						
A1						A2						A3						A4																																																																															
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																																																																										
AI01						AI02						AI03						AI04						AI05						AI06						AO01						AO02																																																							
6 路模拟量输出 (A4) 时 AI01~AI02、 AI07~AI08、 AI13~AI14 可选 mA(P)	<table border="1"> <tr><td colspan="6">C1</td><td colspan="6">C2</td><td colspan="6">C3</td><td colspan="6">C4</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td colspan="6">AI13</td><td colspan="6">AI14</td><td colspan="6">AI15</td><td colspan="6">AI16</td><td colspan="6">AI17</td><td colspan="6">AI18</td><td colspan="6">AO05</td><td colspan="6">AO06</td></tr> </table>	C1						C2						C3						C4						1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	AI13						AI14						AI15						AI16						AI17						AI18						AO05						AO06					
	C1						C2						C3						C4																																																																														
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																																																																									
AI13						AI14						AI15						AI16						AI17						AI18						AO05						AO06																																																							
<table border="1"> <tr><td colspan="6">B1</td><td colspan="6">B2</td><td colspan="6">B3</td><td colspan="6">B4</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td colspan="6">AI07</td><td colspan="6">AI08</td><td colspan="6">AI09</td><td colspan="6">AI10</td><td colspan="6">AI11</td><td colspan="6">AI12</td><td colspan="6">AO03</td><td colspan="6">AO04</td></tr> </table>	B1						B2						B3						B4						1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	AI07						AI08						AI09						AI10						AI11						AI12						AO03						AO04						
B1						B2						B3						B4																																																																															
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																																																																										
AI07						AI08						AI09						AI10						AI11						AI12						AO03						AO04																																																							
<table border="1"> <tr><td colspan="6">A1</td><td colspan="6">A2</td><td colspan="6">A3</td><td colspan="6">A4</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td colspan="6">AI01</td><td colspan="6">AI02</td><td colspan="6">AI03</td><td colspan="6">AI04</td><td colspan="6">AI05</td><td colspan="6">AI06</td><td colspan="6">AO01</td><td colspan="6">AO02</td></tr> </table>	A1						A2						A3						A4						1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	AI01						AI02						AI03						AI04						AI05						AI06						AO01						AO02						
A1						A2						A3						A4																																																																															
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																																																																										
AI01						AI02						AI03						AI04						AI05						AI06						AO01						AO02																																																							

## 2.4.2 电源线的连接

仪表的供电电源要求为：(100~240)VAC、(47~63)Hz。最大功耗为 30VA。

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 2-5 所示的处理。

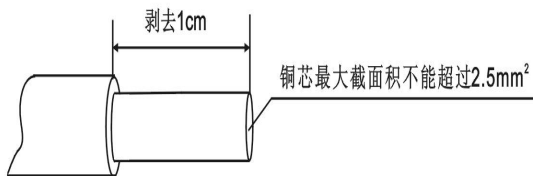


图 2-5 电源线的处理要求

步骤 1：如图 2-5 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  $\ominus$  端应良好的接地。

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。

### 2.4.3 信号线的连接

仪表各信号接线如图 2-6 所示。

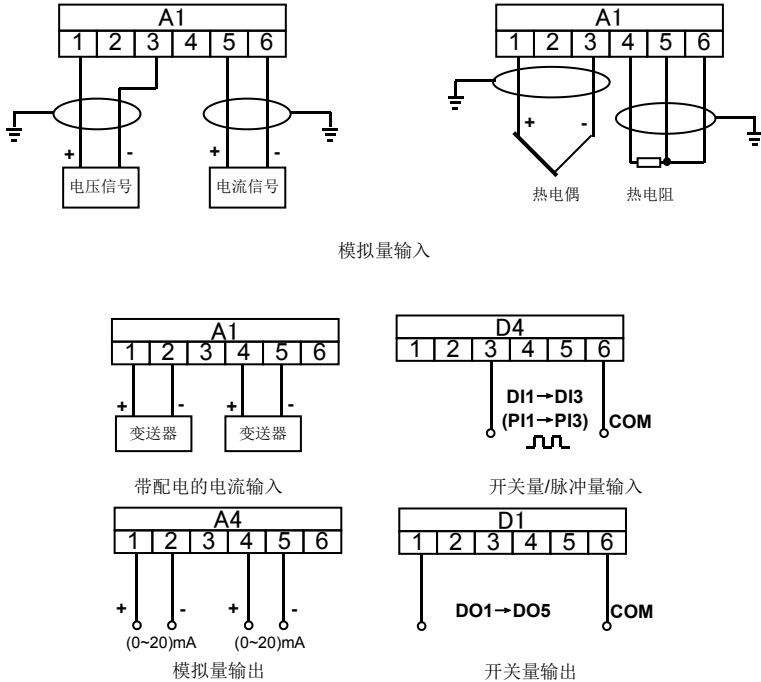


图 2-6 信号线的连接



可通过【关于>>】→【接线信息】查看各输入输出通道的接线方式。详见“3.2.3 关于信息查看”说明。

### 2.4.4 通讯线的连接

#### 2.4.4.1 RS-232C 通讯线的连接

仪表的 RS-232C 通讯端口位于仪表的背面 (如图 2-4), 它可以和计算机之间进行数据交换。仪表和计算机之间的 RS-232C 通讯线连接如图 2-7 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。

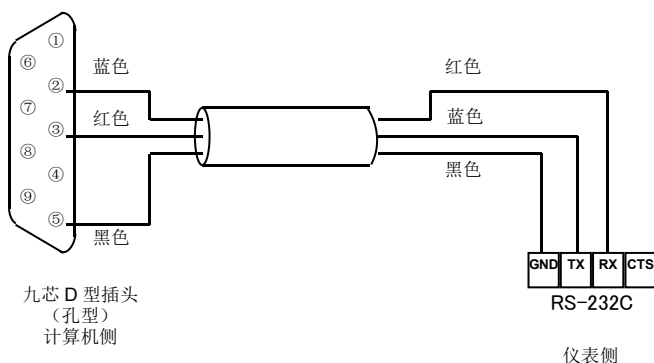


图 2-7 仪表和计算机之间的 RS-232C 通讯线连接

#### 2.4.4.2 RS-485 通讯组网

如图 2-8 所示，多台记录仪与计算机进行 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 RXD 端子连接到通讯转换器的 DATA+ 端子；TXD 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 2-9 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。

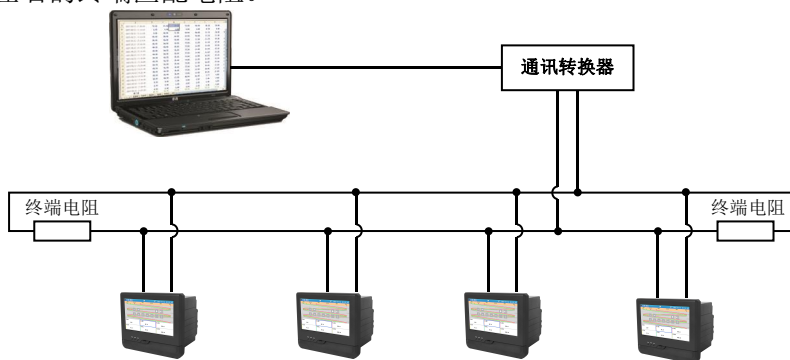


图 2-8 RS-485 通讯线的连接示意图

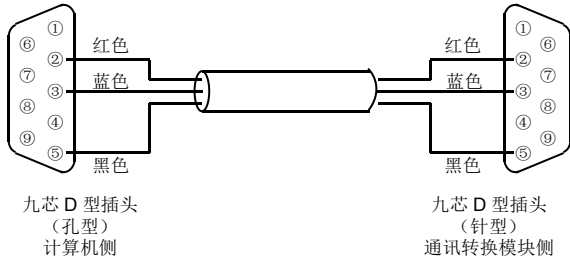


图 2-9 通讯转换器和计算机之间连接示意图

## 第三章 参数设置方法

### 3.1 面板部件

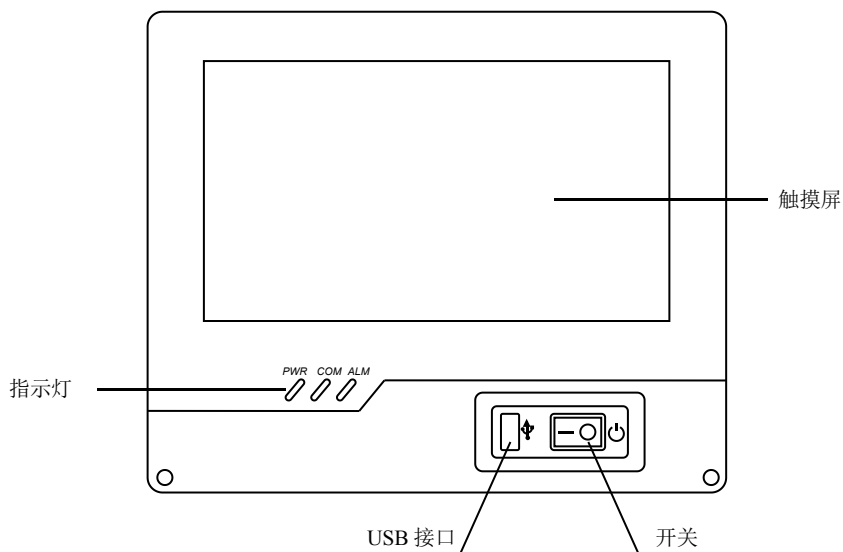


图 3-1 面板部件分布图

**开关：**在接通后端电源线的环境下，可使用此开关进行开关机操作。

**触摸屏：**用于监控、组态等各个画面的显示和操作。

**USB 接口：**用于接入 U 盘。

**指示灯：**用于指示各工作状态。详见表 3-1。

表 3-1 各指示灯含义


指示灯	说明
PWR	绿色亮，表示电源处于接通状态。
COM	绿色闪，表示仪表处于正常运行状态。
ALM	红色亮，表示有未查看的故障信息或未消警的报警信息。

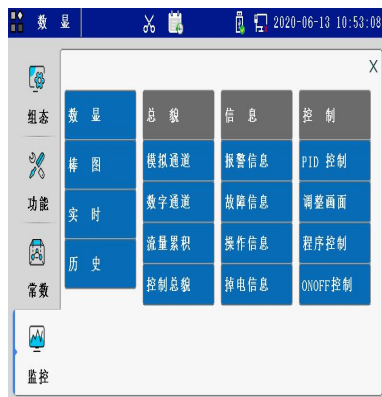
### 3.2 基本操作

#### 3.2.1 监控画面切换



监控画面可通过以下方式进行切换。

Sindata	AI02	AI03	AI04
68.4	53.1	37.6	23.2
AI05	AI06	AI07	AI08
11.5	3.5	0.1	1.6
AI09	AI10	AI11	AI12
7.8	18.1	31.6	46.9
AI13	AI14	AI15	AI16
62.4	76.8	88.5	96.5

点击  数显，  
在【监控】选项卡中  
选择需要查看的监控画面



### 3.2.2 组态登录

在任意监控画面下，在左上角的画面名称  数显（此处的图标仅指示位置，不特指具体画面含义）处点击，弹出选项卡，点击【组态】，进入【组态】选项卡，选择合适的用户，输入密码后，点击【登录】即可进入组态画面。进入组态画面后，点击  返回 退出至监控画面。

### 3.2.3 权限设置

登录组态，根据路径【系统配置】→【权限设置】进入权限设置组态画面，选择需要设限的对象进行修改。

将【权限设置】改为“启用”后，退出权限设置组态画面，所有菜单项右侧都将出现“√”或“×”符号，点击“√”或“×”选择是否对设限对象开放选中菜单项。


在【监控画面】框架下，设置用户在监控画面下的操作权限。

## 第四章 仪表基本信息设置


### 4.1 概述

本章主要对系统配置、监控画面、组态管理、亮度调节等通用信息进行介绍，主要包括仪表基本信息设置、登录密码修改、监控画面显示设置以及组态备份和调用等内容。

### 4.2 基本设置


根据 3.2.2 登录组态菜单，根据路径【系统配置】→【基本设置】进入仪表基本信息组态画面，点击选择需要设置的参数项并修改；按  退出【基本设置】组态画面。

### 4.3 用户设置

根据 3.2.2 登录组态菜单，根据路径【系统配置】→【用户设置】进入用户设置组态画面，点击需要设置的用户名并修改；按  退出【用户设置】组态画面。

### 4.4 监控画面组态

根据 3.2.2 登录组态菜单，点击进入【监控画面】组态菜单，可对【画面开关】、【画面分组】、【显示设定】和【常数画面】进行组态；或点击进入【PID 控制】组态画面，为 PID 通道设置监控值。

【显示设定】组态也可按以下步骤操作——在任意监控画面点击 ，在【功能】选项卡中选择【显示设定】进行设置。

### 4.5 组态管理


根据 3.2.2 登录组态菜单，点击进入【组态管理】菜单，点击需要设置的子菜单项，子菜单项包括【U 盘组态】、【仪表组态】和【恢复出厂】。

### 4.6 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。编译通过后，可点击【监控画面】退出

组态，或点击【返回】继续进入组态界面修改组态。

## 4.7 快捷功能操作

在任意监控画面下点击  数显，选择【功能】选项卡。选项卡上包括【亮度调节】、【U 盘操作】、【打印操作】、【显示设定】、【停止记录】和【添加标签】快捷键。

## 4.8 状态栏基本信息介绍

### 4.8.1 监控画面状态栏

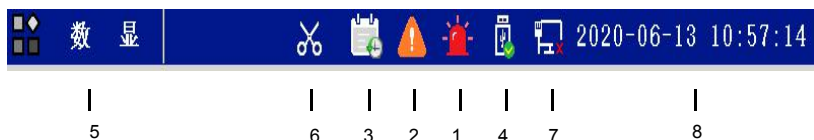


图 4-1 监控画面状态栏

- 报警状态标识。表示有通道处于报警状态，当所有报警消除后此标志隐藏。点击可查看报警信息列表。
- 故障信息标识。表示有未查看的故障信息，浏览故障信息画面后此标志隐藏。点击可查看故障信息列表。
- 历史记录运行标识，点击可进入历史数据画面。
- U 盘状态标识，表示仪表检测到 U 盘的存在，可进行相关数据和画面的保存。点击可进入 U 盘操作画面。
- 监控画面名称。
- 拷屏标识。点击可对组态和监控界面的画面进行保存。
- 以太网连接标识。点击可进入关于信息画面查看网络通讯参数
- 仪表当前的日期、时间。

### 4.8.2 组态画面状态栏





- 复制标识。点击可复制该选项内容或该通道组态。
- 粘贴标识。点击可将复制内容粘贴到当前选项处。
- 下载标识。点击编译并下载组态内容。

## 第五章 输入输出

### 5.1 概述


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，其相关的具体参数详见《第 1 章 性能指标》。

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
模拟量输入通道 AI	mA	(0.00~20.00)mA	信号量程可设置，不可反向
	mA (P)	(0.00~20.00)mA	信号量程可设置，不可反向
	V	(-10.00~10.00)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、 Pt1000、自定义	/
	热电偶	B、E、J、K、S、T、 WRe5-26、WRe3-25、 R、N	/
开关量输入通道 DI	(0~32)V	0 (<5V), 1 (16~32V)	
脉冲量输入通道 PI	Hz	(0~20000)Hz	响应周期为 1 秒
模拟量输出通道 AO	mA	(0.00~20.00)mA	信号量程可设置，可反向
开关量输出通道 DO	开关量	0, 1	输出到相关继电器触点
时间比例输出通道 PWM	开关量	0, 1	输出分辨率 1/32 秒

### 5.2 模拟量输入通道 AI

#### 5.2.1 AI 组态步骤

根据 3.2.2 登录组态菜单，根据路径【输入输出】→【模拟量输入】进入 AI 通道组态画面，选择需要设置的通道和参数项进行修改，点击  退出 AI 通道组态画面。

### 5.2.2 AI 主要参数介绍

- **滤波时间**

仪表采用一阶惯性数字滤波，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。


- **报警组态**

上下限报警速率报警均默认关闭，可通过点击复选框将其激活，同时组有上下限和速率报警的情况下，在头信息的最近报警信息中上下限报警的显示优先级要高于速率报警，报警信息记录画面两者显示优先级别相同。


### 5.3 开关量输入通道 DI

根据 3.2.2 登录组态菜单，根据路径【输入输出】→【开关量输入】进入 DI 通道组态画面，选择需要设置的通道和参数项进行修改，点击  退出 DI 通道组态画面。


### 5.4 脉冲量输入通道 PI

根据 3.2.2 登录组态菜单，根据路径【输入输出】→【脉冲量输入】进入 PI 通道组态画面，选择需要设置的通道号和参数项进行修改，点击  退出 PI 通道组态画面。


### 5.5 模拟量输出通道 AO

根据 3.2.2 登录组态菜单，根据路径【输入输出】→【模拟量输出】进入 AO 通道组态画面，选择需要设置的通道号和参数项进行修改，点击  退出 AO 通道组态画面。

## 5.6 开关量输出通道 DO

根据 3.2.2 登录组态菜单，根据路径【输入输出】→【开关量输出】进入 DO 通道组态画面，选择需要设置的通道，将状态改为【启用】，选择需要设置的参数项进行修改，点击  退出 DO 通道组态画面。

## 5.7 时间比例输出通道 PWM

根据 3.2.2 登录组态菜单，根据路径【输入输出】→【时间比例输出】进入 PWM 通道组态画面，选择需要设置的通道，将状态改为【启用】，选择需要设置的参数项进行修改，点击  退出 PWM 通道组态画面。



PWM 显示、输出、参与运算均为开关量，PWM01~PWM12 分别占用 DO01~DO12。PWM 通道启用后，相应的 DO 通道应关闭，否则无法通过编译。

## 5.8 输入输出相关监控画面

### 5.8.1 总貌画面

模拟通道总貌画面显示当前所有模拟量通道（包括模拟量输入 AI 及模拟量输出 AO）的运行状况、实时数值或状态。正常情况下实时模拟量数值为绿色显示，若处于报警状态，则以红色显示。

数字通道总貌画面显示当前所有数字通道（包括开关量输入 DI、脉冲量输入 PI 及开关量输出 DO）的运行状况、实时数值或状态。默认状态下，绿色表示闭合，红色表示断开。



图 5-1 总貌画面

### 5.8.2 实时显示画面

如图 5-2，数显画面、棒图画面和曲线画面三幅画面均显示当前实时数据，是实时数据的三种显示状态。



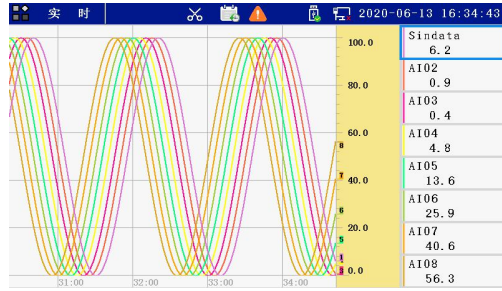


图 5-2 实时显示画面

### 5.8.1 实时数显画面

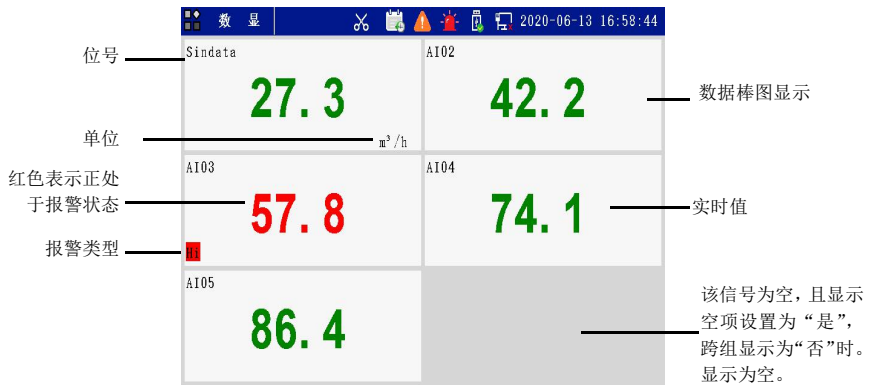
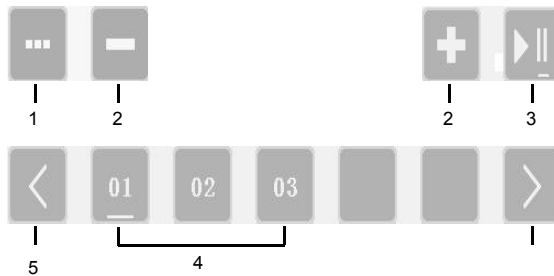


图 5-3 实时数显画面

在界面任意位置点击，弹出下图按键：



1.弹出更多显示选项进行设置。



2. 翻页键。在已有的数显画面中循环翻页。
3. 循环键。自动循环启停切换。
4. 当前显示页面，可点击相应页码进行切换。
5. 切换键。当页面多于 5 页时，左右切换键有效。

### 5.8.2 实时棒图画面

图 5-4 为实时棒图纵向显示画面，棒图画面的按键操作功能同实时数显画面，在界面任意位置点击屏幕，弹出界面按键，可将其改为横向显示，并修改标尺刻度显示，具体操作方式见 5.7.2.1。

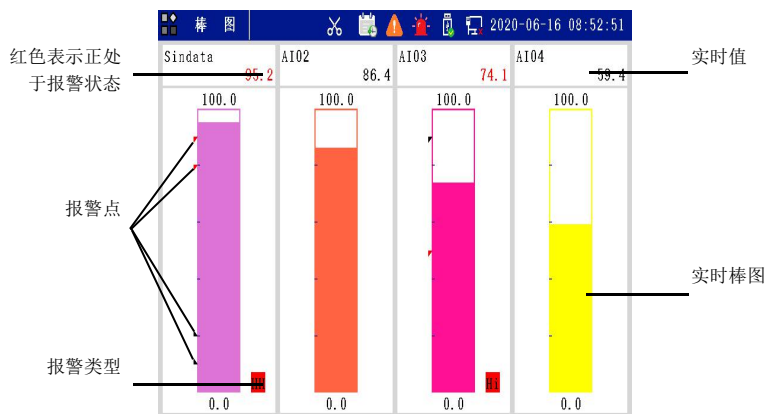


图 5-4 实时棒图画面

### 5.8.3 实时曲线画面

图 5-5 为实时曲线横向显示画面，实时曲线画面的按键操作功能同实时数显画面，在界面任意位置点击屏幕，弹出界面按键，可将其改为纵向显示，并修改坐标显示模式，点击通道可显示/消隐曲线。具体操作

方式见 5.7.2.1。

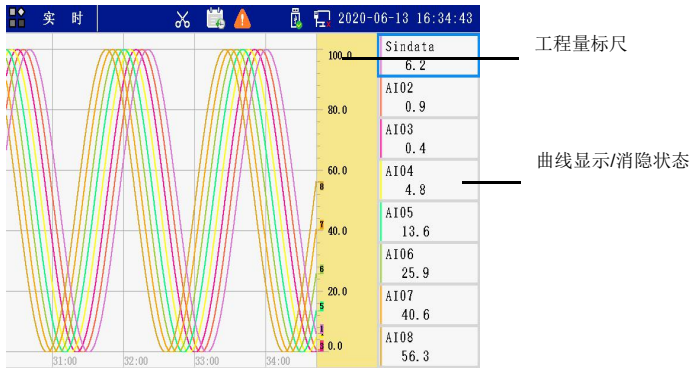


图 5-5 实时曲线画面




## 第六章 PID 控制

### 6.1 概述

仪表具有最多 4 个单回路控制模块。针对流程工业，结合表达式函数运算功能可以配置为单回路控制、串级控制回路、比值控制、分程控制、前馈控制、均匀控制、三冲量控制等复杂控制模式。

### 6.2 PID 组态步骤

根据 3.2.2 登录组态菜单，根据路径【控制回路】→【PID 控制】→【PID 通道】进入 PID 控制组态画面，选择需要设置的通道和参数项进行修改，点击  退出 PID 控制组态画面。

### 6.3 PID 参数介绍

表 6-1 PID 组态参数说明

参数	功能	设定范围	初始值
通道	选择需要设置 AA 的通道号。	PID01~PID08	PID01
状态	选择通道的工作状态。	关闭/启用	启用
位号	描述选中的通道。	可输入 12 个字符	/
描述	设定通道说明，输入方法同位号。	可输入 12 个字符	/
测量值 PV	选择测量值的信号来源。	AI/PI/VA/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/VA/PID/PROG	None
控制周期	设定回路的控制周期。	(1~30)×采样周期	根据选型配置
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

参数	功能	设定范围	初始值
D	设定微分时间。	(0.0~900.0)s	0.0s
高级设置	详见表 6-2。	/	/
外部信号	详见表 6-3。	/	/
报警组态	设定偏差报警相关参数，详见下文详解。	/	/
作用方式	选择回路的作用方式。	反作用/正作用	反作用

表 6-2 PID 高级设置组态参数说明

参数	功能	设定范围	初始值
微分先行	选择是否引入导前微分信号。	关闭/启用	关闭
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 (%)	设定自动状态下 MV 上下限限幅。	(0.0~100.0)%	100.0%
MV 下限 (%)			0.0%
DMH (%)	设定 MV 变化率限幅，防止 MV 突变。	(0.1~100.0)%	100.0%
GAP (%)	设定死区值和非线性增益，偏差落在死区内时，偏差为原偏差与非线性增益的乘积。	(0.00~100.00)%	0.00%
KNL (%)		(0.00~300.00)%	0.00%
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%

参数	功能	设定范围	初始值
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)
L/R 预置值	设定冷启动时和启用组态后的内外给定方式。	内给定(L)/外给定 ®	内给定(L)
SV 跟踪测量值	选择在手动状态下 SV 是否跟踪 PV 值。	是/否	否
SV 跟踪外给定	【设定值 SV】非“None”时才出现此组态项。 选择外给定切换到内给定时 SV 是否跟踪外给定的值。	是/否	否
故障 MV 输出	选择发生故障时, MV 输出的状态。	预置值/保持	预置值

表 6-3 外部信号组态参数说明

参数	功能	设定范围	初始值
MV 跟随触发	选择 MV 跟踪【MV 跟随值】的触发信号。	None/DI/DO/VD	None
MV 跟随值	选择 MV 跟踪值的信号来源值。	AI/PI/VA	AI01
手动控制源	选择手自动状态切换的触发信号源。	None/DI/DO/VD	None
给定控制源	【设定值 SV】非“None”时才出现此组态项。 选择给定方式切换的触发信号源。	None/DI/DO/VD	None
PID 参数选择信号	与【PID 组】结合使用, 选择触发信号源, 使仪表根据运	None/AI/PI/VA	None

参数	功能	设定范围	初始值
源	行段的变化启用不同的 PID 参数。		

- **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，偏差报警的报警值不起作用，在启用了偏差报警功能的情况下，系统默认偏差报警值为 0，即在  $SV=PV$  时报警。偏差报警信息 (.DH) 可在表达式中被引用。

- **微分先行**

在控制系统的实际运行中，操作人员对设定值的调整大多是阶跃式的。这将使微分输出产生极大的突跳，突跳使操纵变量产生很大变化，为了避免设定值变化引起的微分突跳，又保持微分的改善控制品质的作用，可以使用微分先行，即将仪表的微分部分移前至测量通道中。

- **死区 (GAP)**

在有些工业生产过程被控对象中，其被控变量不一定要求严格控制在给定值上，而允许在规定的范围内变化。另外，有些系统为避免执行机构频繁动作而造成损坏。故在实际工业应用中，采用带有死区的 PID 算法。

死区的大小，由实际的需求来定，死区过大，系统控制迟缓，死区过小，执行机构将动作频繁。

- **非线性增益 (KNL)**

落入死区范围内的偏差，实际参与运算时，偏差为原偏差与非线性增益系数的乘积。

非线性增益能在设定值附近改变控制效果，可应用于一些非线性控制系统，解决被控对象的严重非线性问题。

- **SV 跟踪**

SV 跟踪测量值：手动状态下，SV 跟踪测量值 PV。

SV 跟踪外给定：选择“否”时，当外给定切换至内给定后，SV 保持上次内给定的值；选择“是”时，当外给定切换至内给定后，SV 保持外给定时的终值。

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。

- **MV 跟随触发**

在有些工业应用场合，需要手动状态下输出值 MV 能跟踪外部信号与之保持一致。【MV 跟随触发】选择信号来源后，一旦触发条件成立，MV 值跟踪设定的跟踪信号来源值。

回路使用“MV 跟踪”功能时，手动状态下不能手动修改 MV 值。

- **切换 PID 参数**

切换 PID 参数通过【PID 参数选择】项和【PID 组】的组态实现。



用户使用切换 PID 参数功能时，可选择尚未使用的模拟量信号通道作为触发信号源。

## 6.4PID 相关监控画面

### 6.4.1 控制总貌

控制总貌							
PID01		PID02		PID03		PID04	
自动	内给定	自动	内给定	自动	内给定	自动	内给定
PV	51.6	PV	66.9	PV	80.6	PV	91.4
SV	50.0	SV	50.0	SV	50.0	SV	50.0
MV	82.8%	MV	61.6%	MV	35.6%	MV	7.2%

图 6-1 控制总貌画面

## 6.4.2 PID 监控画面

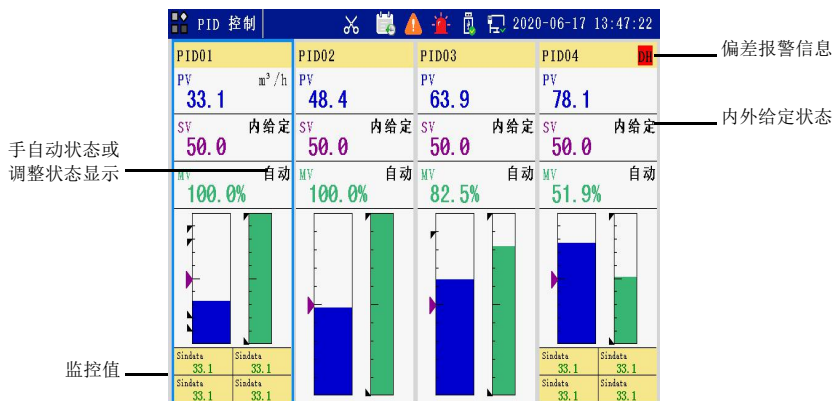


图 6-2 PID 控制画面

每个 PID 通道均可选择 4 个监控值在 PID 控制画面中显示。



1. 点击设定框，切换内外给定方式。

2. 点击设定框，切换手自动状态。

## 6.4.3 调整画面

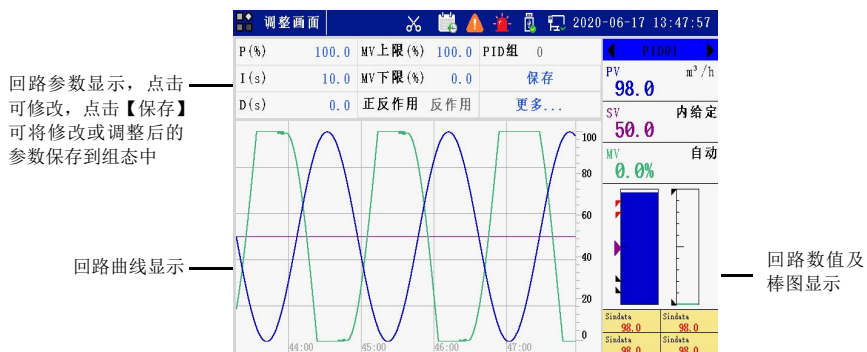


图 6-3 PID 调整画面



1. 时标键。点击增加或减少曲线显示的时间间隔。
2. 调整键（需在组态中启用专用温度算法）。点击开始或停止自整定。

## 第七章 运算通道

### 7.1 概述

触摸式彩色无纸记录仪提供了丰富、强大的表达式运算功能。运算类型支持四则运算、逻辑运算、数学函数运算、关系运算、条件运算、复杂逻辑函数运算、统计功能函数运算以及一些特殊功能函数。

输入输出通道数据、控制回路数据及其它类型通道数据（AI、DI、PI、AO、DO、PWM、VA、VD、PID 等）均可以参与表达式运算；信息状态数据包括通道报警信息、控制回路的状态信息（如手自动状态、内外给定状态以及结束状态等）也均可参与表达式运算。

仪表中有 5 种通道类型可使用表达式运算功能：模拟量输出通道 AO、开关量输出通道 DO、时间比例输出通道 PWM、模拟量运算通道 VA、开关量运算通道 VD。其中，AO、DO、PWM 是输出信号，VA、VD 是内部信号。

### 7.2 运算通道

#### 7.2.1 模拟量运算通道 VA

根据 3.2.2 登录组态菜单，根据路径【运算通道】→【模拟量运算】进入 VA 通道组态画面，将通道状态改为【启用】，选择需要设置的通道和参数项，点击 **返回** 退出 VA 通道组态画面。


VA 运算通道监控画面见图 7-1。

VA01	VA02	VA03	VA04	VA05
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
VA06	VA07	VA08	VA09	VA10
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
VA11	VA12	VA13	VA14	VA15
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
VA16				
100.0				

图 7-1 VA 运算通道总貌画面



## 7.2.2 开关量运算通道 VD


根据 3.2.2 登录组态菜单，根据路径【运算通道】→【开关量运算】进入 VA 通道组态画面，将通道状态改为【启用】，选择需要设置的通道和参数项，点击  退出 VD 通道组态画面。

VD 运算通道监控画面见图 7-2。



图 7-2 VD 运算通道总貌画面


## 7.2.3 定时器设置 TIM

根据 3.2.2 登录组态菜单，根据路径【运算通道】→【定时器设置】进入定时器组态画面，将通道状态改为【启用】，选择需要设置的通道和参数项，点击  退出定时器通道组态画面。

【触发模式】选择“时间”时，定时器可通过绝对时钟触发或相对时钟触发。

【触发模式】选择“信号”时，需设置【触发信号】。当触发信号为高电平时，定时器被触发，持续长度即为定时长度。

## 7.2.4 常数设置 CON

根据 3.2.2 登录组态菜单，根据路径【运算通道】→【整数型常数】，进入整数型常数组态画面，点击需要设置的参数项进行设置，点击  退出常数组态画面。

【布尔型常数】和【浮点型常数】组态方法与【整数型常数】相同。

常数画面显示如图 7-3。

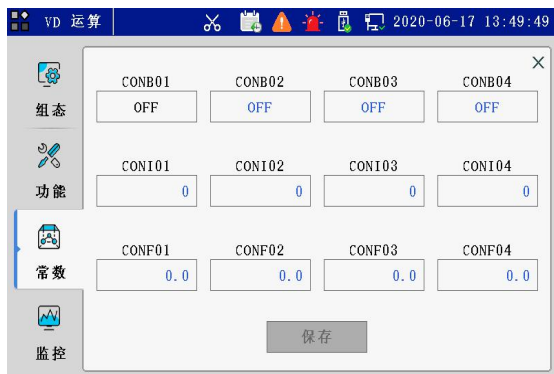


图 7-3 常数画面

### 7.3 运算信号

表达式运算功能支持多种信号类型，按照组合方式大体可分为独立信号和组合信号两种，如表 7-1、表 7-2 所示。

表 7-1 可以单独参加运算的独立信号

信号	说明	信号范围
AI	模拟量输入	工程量：量程下限~量程上限
DI	开关量输入	逻辑量 0/1
PI	脉冲量输入	工程量：量程下限~量程上限
VA	模拟量运算通道	工程量：量程下限~量程上限（该量程限适用于运算时，界面显示无量程限制）
VD	开关量运算通道	逻辑量 0/1
TIM	定时器信号	逻辑量 0/1
CONI	整数型常数	-30000~30000
CONB	布尔型常数	逻辑量 0/1
CONF	浮点型常数	-999999~999999
RI	远程输入	/

AO	模拟量输出	工程量：量程下限~量程上限
DO	开关量输出	逻辑量 0/1
PWM	时间比例输出	逻辑量 0/1
FLOW	流量运算值	工程量：量程下限~量程上限
AC	累积通道的总累积值	工程量：0~10 <sup>13</sup> -1
NUM	立即数	工程量：数字 0~9

表 7-2 与相关信号组合后才能参与运算的组合信号

信号	说明	信号范围
PID	PID 控制回路输出	0~100
.HH	AI、PI、VA 通道的上上限报警信号	逻辑量 0/1
.Hi	AI、PI、VA 通道的上限报警信号	逻辑量 0/1
.Lo	AI、PI、VA 通道的下限报警信号	逻辑量 0/1
.LL	AI、PI、VA 通道的下下限报警信号	逻辑量 0/1
.RH	AI、PI、VA 通道的上升速率报警信号	逻辑量 0/1
.RL	AI、PI、VA 通道的下降速率报警信号	逻辑量 0/1
.DH	PID 回路的偏差报警信号	逻辑量 0/1
.AUTO	PID 回路是否为自动状态	逻辑量 0/1
.SV	PID 回路的 SV 设定值	工程量：量程下限~量程上限
.OUT	PID 的输出值	工程量：量程下限~量程上

		限
RMOT	PID 回路是否为外给定状态	逻辑量 0/1

表达式的运算周期与仪表采样周期相同。在一个运算周期中，完成所有表达式运算。

在一个运算周期中，仪表按照输入信号采集、运算通道处理、控制模块处理、输出运算处理的顺序依次对信号数据进行处理。同类型通道参与运算时，序号小的通道优先运算（如 VA01、VA02 同时参与运算，仪表内部运算处理顺序为先计算通道 VA01，再计算通道 VA02）。其中程序控制在每秒中进行运算。



表达式中引用的通道数值均为工程量数值，使用时应注意区分百分量、工程量的关系。

## 7.4 运算函数

### 7.4.1 运算类型

表 7-3 运算类型

种类	内容	
四则运算 (5 个)	加	+
	减	-
	乘	*
	除	/
	幂乘	^
数学运算函数 (15 个)	求绝对值	ABS (Value)
	求平方根	SQR (Value)
	求以 10 为底的对数	LOG(Value)
	求以 e 为底的对数	LN(Value)
	求常数 e 为底数的幂	EXP(Value)

种类	内容	
	求正弦	SIN (Value)
	求反正弦	ASIN (Value)
	求余弦	COS (Value)
	求反余弦	ACOS (Value)
	求正切	TAN (Value)
	求反正切	ATAN (Value)
	取整函数	INT (Value)
	取余函数 MOD	MOD (Value1, Value2)
	求输入四个逻辑量的 BCD 码值的 BCD 码值	BCD (Logic1, Logic 2, Logic 3, Logic 4)
	折现表运算	TAB (Value, TabNo., Range-L, Range-H)
逻辑运算 (7 个)	与	AND
	或	OR
	异或	XOR
	非	NOT
	按位与	ANDB (运算结果是整数)
	按位或	ORB (运算结果是整数)
	按位异或	XORB (运算结果是整数)
关系运算 (6 个)	小于	<
	小于等于	<=
	大于	>
	大于等于	>=
	等于	==
	不等于	!=

注：逻辑运算与关系运算的结果均以 0（假），1（真）的方式输出

种类	内容	
复杂逻辑运算 (11个)	上升沿触发函数	TRIG (Logic_In)
	状态锁定函数	LTCH (Logic_L, Logic_U)
	双稳触发函数	TGFF (Logic_In, Logic_Rst)
	ON 延时函数	ONDT (Logic_In, DT_Time)
	OFF 延时函数	OFFDT (Logic_In, DT_Time)
	定时发生器函数	PTMR (Logic_Rst, Time)
	定长度脉冲函数	PULSE (Logic_In, Time)
	最大时限脉冲函数	MAXPL (Logic_In, Time)
	最小时限脉冲函数	MINPL (Logic_In, Time)
	逻辑量变化检测函数	CHDCT (Logic_In)
	RS 触发器函数	RS (Logic_R, Logic_S, Logic_SW)
特殊功能函数 (11个)	条件选择运算函数	IF (Logic_In, Value_if_true, Value_if_false)
	跟踪保持函数	TAHD (Value, Logic_In)
	上升计数器函数	UPCNT (Logic_In, Logic_Rst, Cnt_Pre)
	计数器函数	CNT (Logic_En, Logic_Rst, Cnt_Pre)
	超前函数	LEAD (Value, TI, TD)
	滞后函数	LAG (Value, TI)
	纯滞后函数	DET (Value, Tlag)
	Smith 纯滞后补偿函数	SMITH (Value, TI, Tlag)
	复位累积通道函数	RSTAC (Ch-No, logic_Rst)
	故障检测函数	ERR (Level)
模数转换函数	AD(Value, Value_L, Value_H)	

种类	内容	
统计功能函数 (6个)	统计累积值函数	SUM(Value, Factor, logic_En, logic_Rst)
	统计最大值函数	MAX(Value, logic_En, logic_Rst)
	统计最小值函数	MIN(Value, logic_En, logic_Rst)
	统计平均值函数	AVE(Value, logic_En, logic_Rst)
	移动平均函数	RAVE(Value, Num, logic_Rst)
	标准偏差函数	STDEV(Value, logic_En, logic_Rst)
配合符号 (3个)	左括号	(
	右括号	)
	分隔符	,

部分函数有数量限制，在使用中不可超过最大限制个数，见表 7-4。所有函数可组合嵌套使用，以完成复杂运算功能。

表 7-4 函数使用个数限制

函数类型	个数	函数类型	个数	函数类型	个数	函数类型	个数
AVE	10	LTCH	10	PTMR	10	SUM	10
CHDCT	10	MAX	10	PULSE	10	TAHD	10
CNT	10	MAXPL	10	RAVE	10	TGFF	10
DET	10	MIN	10	RS	10	TRIG	10
LAG	10	OFFDT	10	SMITH	10	UPCNT	10
LEAD	10	ONDT	10	STDEV	10	/	/

### 7.4.2 运算优先级

运算式中各项的运算顺序如下表所示：优先顺序从高到底排列（级别 1 最高，级别 5 最低）。

表 7-5 运算优先级顺序

级别	种类	运算项
1	括号	)、(
2	函数类	ABS ( )、SQR ( )、LOG ( )、LN ( )、EXP ( )、IF ( ) 等
3	逻辑非	NOT
	幂乘	^
4	乘、除	*、/
	大小关系	<、<=、>、>=、==、!=
	逻辑关系	AND、OR、XOR、ANDB、ORB、XORB
5	加、减	+、-



## 第八章 流量运算

### 8.1 概述

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 10-1 适用于节流式流量计如标准孔板、标准喷嘴；式 10-2 适用于速度式、脉冲频率式流量计如涡街、涡轮流量计、电磁流量计；式 10-3 由式 10-1 衍生出来，适用于差压已开方的测量系统。

$$Q = K\sqrt{\Delta P\rho} \dots\dots\dots \text{式 10-1}$$

$$Q = I_f\rho / K \dots\dots\dots \text{式 10-2}$$

$$Q = K\Delta P' \sqrt{\rho} \dots\dots\dots \text{式 10-3}$$

上式中，  
 $Q$ : 表示质量流量值；  
 $K$ : 表示修正系数；  
 $\rho$ : 表示流体密度；  
 $\Delta P$ : 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；

### 8.2 组态步骤

登录组态菜单，进入【流量运算】组态画面，选择需要设置的通道和参数项。补偿类型的设置请参考 8.2。

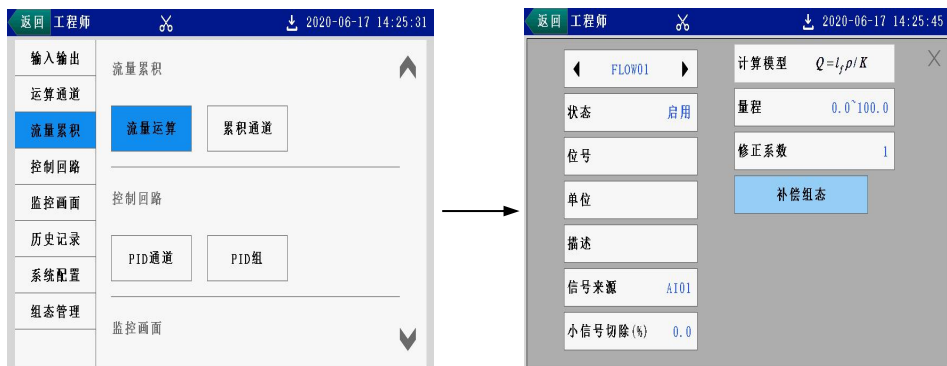


图 8-1 流量运算组态

### 8.3 补偿类型介绍

- 不补偿



图 8-2 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，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（绝压）、温度(140~560)℃。需要对压力、温度进行组态，运算方法采用查表法结合拟合法，拟合误差为±0.5%。



图 8-3 过热蒸汽补偿画面



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，温度和压力一一对应，二者之间只有一个独立变量。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（绝压）。需要对压力进行组态，运算方法采用查表法结合拟合法，拟合误差为 $\pm 0.5\%$ 。压力单位为 MPa，温度单位为 $^{\circ}\text{C}$ 。



图 8-4 饱和蒸汽补偿画面



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℃， $\rho = \frac{(P + P_0) * 1000000}{Z * (t + 273.15)}$ ，其中  $Z$  为仪表取设计和标准状况下的两点的密度自动进行反运算得出。



图 8-5 一般气体补偿画面

## • 线性压力补偿

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 8-6 线性压力补偿画面

## • 线性温度补偿

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  $^{\circ}\text{C}$ 。



图 8-7 线性温度补偿画面

## 8.4 流量运算相关监控画面

流量累积			
FLOW01	FLOW02	FLOW03	FLOW04
21.9	36.1	51.6	66.9
FLOW05	FLOW06	FLOW07	FLOW08
80.6	91.4	98.0	100.0
AC01	AC02	AC03	AC04
4697.7	4697.7	4697.6	4697.6
AC05	AC06	AC07	AC08
4697.6	4697.6	4697.5	4697.5


图 8-8 流量累积监控画面

## 第九章 累积通道

### 9.1 概述

触摸式彩色无纸记录仪提供累积功能，支持最多 8 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。

### 9.2 累积通道组态

根据 3.2.2 登录组态菜单，进入【累积通道】组态画面，将通道状态改为【启用】，选择需要设置的通道和参数项，点击  退出累积通道组态画面。

仪表每秒钟以（当前值×累积系数/3600）累加

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。

### 9.3AC 相关监控画面



累积画面		时报表		位号	位号	1/12
实时值	当前累积值	总累积值		描述	描述	
60.9	25.0	4700.3				
1	06-17 13:00:00~14:00:00	50.0				^
2	06-17 12:00:00~13:00:00	50.0				
3	06-17 11:00:00~12:00:00	50.0				
4	06-17 10:00:00~11:00:00	50.0				
5	06-17 09:00:00~10:00:00	50.0				
6	06-17 08:00:00~09:00:00	50.0				
7	06-17 07:00:00~08:00:00	50.0				
8	06-17 06:00:00~07:00:00	50.0				∨

图 9-1 累积列表

班报表、时报表、日报表、月报表分别最多可记录 135、1024、45 和 12 条。

## 第十章 历史数据

### 10.1 概述

仪表提供了强大的历史数据记录功能，可自由选择需要记录的数据。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 0.5s 记录间隔，可手动或者自动启动（或停止）记录。以 1 秒记录间隔为例，记录通道数和可记录时间的关系如表 10-1。

表 10-1 历史数据可记录时间举例

记录间隔	记录通道数	可记录时间
1.000 秒	1~8 通道	约 290 天
	9~16 通道	约 145 天

### 10.2 历史记录组态

根据 3.2.2 登录组态菜单，进入【历史数据】组态子菜单。点击进入【通道总数】画面，设定总的记录通道数量后，需点击【应用】方可生效；点击进入【通道设置】画面，选择各个记录通道的信号来源；进入【记录参数】画面，择需要设置的参数项。

### 10.3 停止记录




如图 10-1，在任意监控画面，点击  数 显，选择【功能】选项卡，点击【停止记录】，即可停止历史数据记录，此时状态栏中的  标记变为 ，【停止记录】变为【开始记录】，点击【开始记录】即可恢复历史数据记录。



图 10-1 停止记录

## 10.4 预置标签

此处设定标签名称，可在任意监控画面下应用于历史画面中，起到书签作用。操作步骤如下：在【功能】选项卡中，点击【添加标签】，选择需要的标签添加到历史画面中。



在历史画面中选择添加标签，将在标尺所在时间处添加标签；在其他监控画面下选择添加标签时，将在当前时刻添加标签。

## 10.5 REC 相关监控画面



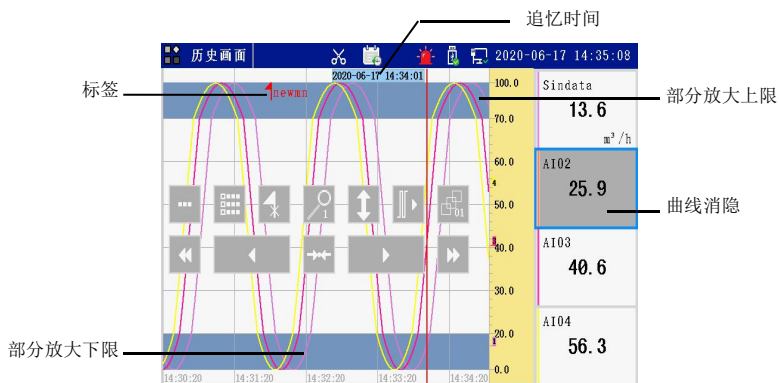
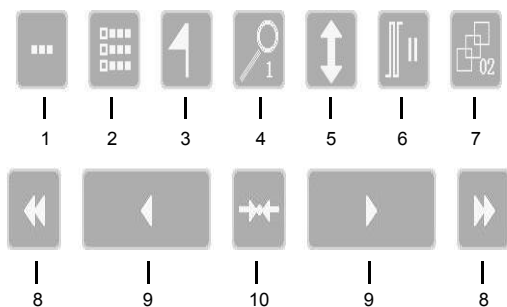


图 10-2 历史画面

在曲线显示区域内点击，弹出界面软操作键。



1. 点击弹出如图 10-3 所示对话框，可设置曲线显示方向、每页通道数布局以及部分缩放的上下限。关闭对话框后，设置生效。



图 10-3

2. 点击此键弹出标签列表，标签列表显示已记录的标签信息，包括时间和名称。

3. 点击此键显示和隐藏标签（每一屏数据最多显示 10 个标签）。

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。

5. 缩放键。按此键开启或关闭部分缩放功能，部分缩放的范围在图 10-3 所示对话框中设定。

6. 实时曲线与历史曲线间切换。

7. 翻页键。按此键在各个历史记录通道中循环翻页。

8. 快速移动时间标尺。点击此键移动 1 屏数据。

9. 移动时间标尺。点击此键移动 1 倍时标数据，长按快速移动时标。

10. 定点追忆。点击此键弹出定点追忆时间设置框，时间设置完成后，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。


## 第十一章 信息列表

### 11.1 概述


除了第 10 章提到的标签列表外，仪表还提供了对通道报警信息、故障信息、操作信息和掉电信息的记录功能。每种信息最多可存储 512 条，当记满 512 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。在报警、故障和操作信息画面下，按【历史画面】可快速定位至历史画面的相应时刻，查看该点数据。

### 11.2 信息画面组态

根据路径【组态】→【监控画面】→【画面开关】，勾选信息画面后面的复选框，打开信息画面。

在任意监控画面下，在左上角的画面名称  数显 处点击，弹出选项卡，点击【监控】，进入【监控】选项卡，选择需要查看的信息列表，监控画面直接切换至选择的监控画面。


### 11.3 信息清除

根据 3.2.2 登录组态菜单，根据路径【系统配置】→【信息清除】进入信息清除画面，选择需要清除的信息项，点击  退出【信息清除】画面。

## 第十二章 U 盘操作

### 12.1 概述

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 32G 容量的 U 盘。在【U 盘操作】画面中，可查看 U 盘当前的存储状况，并可进行格式化、或保存历史数据、信息列表、累积列表等操作。

在操作过程中，画面顶部的状态栏中会有  图标，表示仪表检测到 U 盘。

保存历史数据时，U 盘状态显示为“正在保存 YYMMDDHX.HDA”，操作提示显示保存进度，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。

历史数据设定为【自动保存】时，仪表将在设定时间开始自动保存最近 24 小时内的历史数据，若已记录的历史数据不足 24 小时，则自动保存所有数据



为获得更好的使用效果，建议使用本公司提供的 U 盘进行以下操作。

---



若到达自动保存的开始时间后，仍未插入 U 盘，则会添加故障信息“没有发现 U 盘！”，同时将这次应该保存的数据留到下一个自动保存任务，即下一个自动保存的开始时间到达后，将分别记录这 48 小时的数据。

---

## 第十三章 通讯操作

### 13.1 概述

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。同时仪表选择主机模式（【主从模式】选择“主机（RS232）”或“主机（RS485）”）可以与其他从机之间进行通讯。

仪表支持 RS232/RS485/Ethernet 三种通讯模式同时通讯。

数据类型可参考我公司提供的 Modbus 协议相关说明。



图 13-1 通讯设置组态界面（从机模式）



图 13-2 通讯设置组态界面（主机模式）



图 13-3 通讯设置组态界面（Ethernet）

## 第十四章 打印操作

### 14.1 概述

仪表可以与微型打印机联机，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。

### 14.2 打印机的连接

仪表和打印机之间的连接如图 14-1，通讯线请使用屏蔽双绞线制作，长度不能超过 10 米。

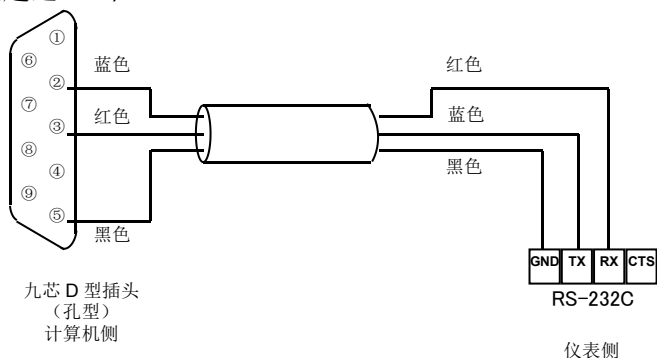


图 14-1 仪表和打印机之间的连接

### 14.3 打印操作

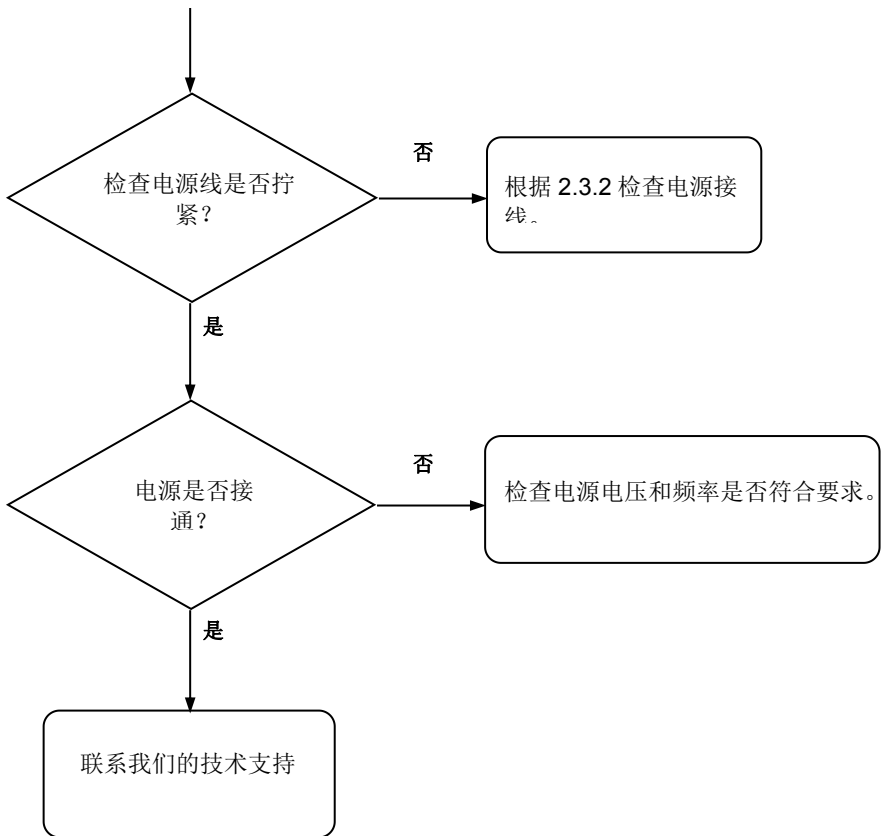
连接好打印机，打印参数设置完毕后，点击【打印】开始打印操作，打印过程中可点击【停止】终止打印，此时，画面按键提示【停止中】，表示正在停止打印。

## 第十五章 故障处理和维护

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，请定期检查并更换零部件。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，应按本手册所述方法进行解决。

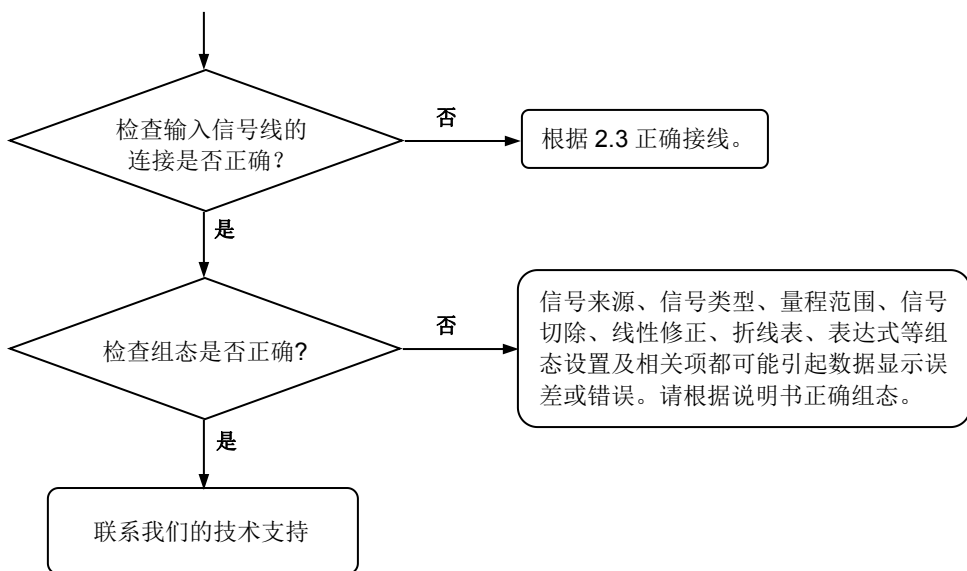
### 15.1 故障处理

#### 15.1.1 液晶屏无显示

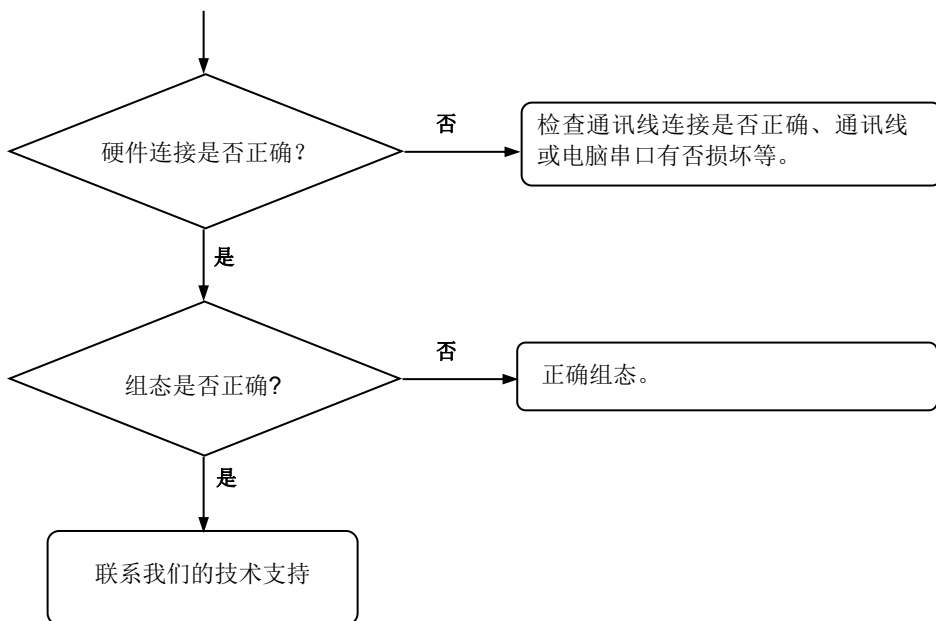


#### 15.1.2 信号数据显示错误





### 15.1.3 无法正确通讯



## 15.2 维护

### 15.2.1 定期检查

定期检查包括：

- 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；
- 确保仪表壳体两侧通风孔通畅，以防高温故障、动作异常、寿命降低和火灾等现象发生。

### 15.2.2 零部件更换

消耗品的推荐更换周期如表 15-1 所示，这里的更换周期是指仪表在正常工作状态下的值。实际更换周期请参考本表并综合考虑实际情况后作出判断。

所有更换操作必须由我公司技术人员执行，必要时请与我公司联系。

表 15-1 消耗品推荐更换周期表

部件	更换周期	功能	部位	数量
橡胶密封圈	5 年	防尘防滴	面板安装部分	1 个

## 第十六章 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。