

走向世界的百特工控，

坚持以优质创名牌，以高科技创造未来，

力求每个产品都有特色。

追求客户对公司的产品、服务和合作精神的

满意度达 100%。

XMRAF7000 系列带伺服放大器的双回路串级控制 可编程回路热备冗余控制器 使用说明书

一、	功能特点和技术参数	1
二、	仪表选型	5
三、	分度号变更	6
四、	常见故障和随机附件	9
五、	安装接线	11
六、	显示说明	22
七、	操作总框图	25
八、	参数设定详细说明	26
九、	使用指南	39

一、 功能特点和技术参数

1.1. 适用范围

XMRAF7000 系列带伺服放大器的双回路串级控制可编程回路热备冗余控制器为 **First Control** 公司引进产品，具有 6 个模拟量输入，1 个模拟量输出，一个开关量输入，3 个开关量输出和 220VAC 正反转驱动信号输出以及丰富的控制算法。可作为 PLC 和 DCS 控制器的热备冗余回路调节器使用，实现炉汽包水位三冲量串级控制热备冗余或两冲量控制热备冗余并可带汽包水位压力补偿，或锅炉主汽温度减温水串级控制热备冗余，或一般工业过程中温度、压力、流量、液位等各种过程参数串级控制、前馈控制和双回路控制的热备冗余。XMRAF7000 可作为后备操作器使用，可实现本机手动和本机自动之间无扰切换，本机手动和热备冗余之间无扰切换，以及本机自动和热备冗余之间无扰切换。

1.2. 功能特点

1.2.1. 6 个模拟量输入 (AI)

- IN1 (PV1)、IN2 (PV2) 是被控过程参数的测量输入端，可接收各种热电阻、热电偶、标准信号等任一输入信号，同类信号之间分度号可切换，即设即用。
- IN3 (PV3) 前馈输入端，可接收 0-10mA/4-20mA/0-5V/1-5V 等任一标准信号，以上输入信号之间可按键切换，即设即用。
- IN4 (PV4) 是阀位反馈信号输入，可接收 0-10mA/4-20mA/0-5V/1-5V 等任一标准信号，以上输入信号之间可按键切换，即设即用。
- IN5 是汽包压力信号输入端，可接受 0-10mA/4-20mA/0-5V/1-5V 等任一标准信号，以上分度号之间可切换，即设即用。
- IN6 是冗余跟踪输入端，可接受 0-10mA/4-20mA/0-5V/1-5V 等任一标准信号，以上分度号之间可切换，即设即用。

1.2.2. 1 个模拟量输出 (AO)

OUT1 是阀位变送输出端(即阀位开度信号)，0~10mA/4~20mA/0~5V/1~5V 输出可选。OUT1 可按控制输出大小进行变送输出也可按阀位反馈信号大小进行变送输出。OUT1 和本机控制状态 DO3 一起发送给 PLC 和 DCS 控制器，以使在本机手动或本机自动控制时，PLC 和 DCS 控制器均能自动跟踪实际阀位，使两冗余控制器之间可无扰切换。

1.2.3. 1 个开关量输入(DI)

DI1 是本机控制命令(即冗余切换)输入端,用于接收 PLC 或 DCS 控制器的故障状态信号。实现热备冗余和本机控制无扰切换。

1.2.4. 3 个继电器输出(DO)

DO1、DO2 分别为 PV1 或 PV2 的报警输出,其上、下限报警方式可设定,报警源 PV1、PV2 可设定。

DO3 是本机控制状态输出端,当调节器为本机控制时,不论本机自动还是本机手动,继电器均动作,输出触点闭合。

1.2.5. 正反转驱动输出 220VAC, 正反转驱动输出为 800V/41A 双向可控硅, 可直接可靠驱动各种电动执行器。

1.2.6. PID 参数专家自整定

- 独特的专家自整定 PID 算法,使之能自动适应各种工业现场,自整定成功率达 95%以上。

1.2.7. 串级控制器主附回路可分步投入自动控制, 以便于现场调试和 PID 参数的整定。

1.2.8. 安全控制功能。

1.2.9. XMRAF7000 具有安全控制功能

若发生设备故障能自动转入手动状态,由手动控制阀位的增减确保过程生产设备的安全。

1.2.10. 停电记忆功能

- XMRAF7000 停电后再上电,可记忆保持停电前的控制参数和工作状态,以确保生产的连续性和设备的安全。

1.2.11. 可带 RS485 隔离通讯接口。

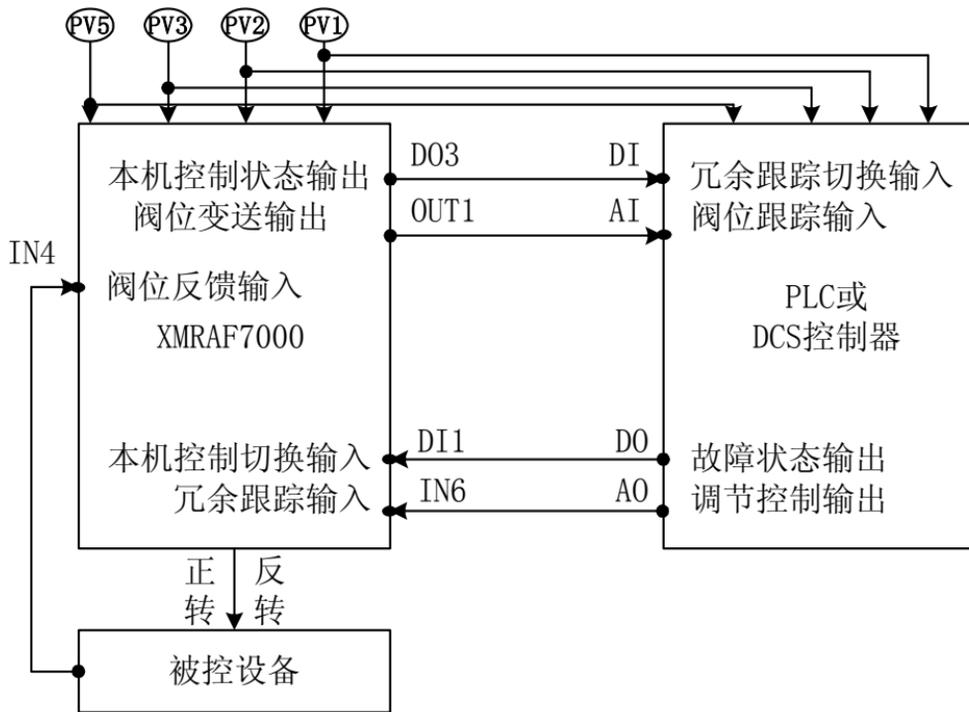
1.2.12. 可做后备操作器使用

XMRAF7000 系列手动控制优先于本机自动和热备冗余控制,具有最高优先权。XMRAF7000 具有后备操作器的全部功能,可做后备操作器使用。

1.2.13. 热备冗余工作原理

热备冗余原理图如下:

注: PV 值信号同时供给带 PID 热备冗余控制的后备操作器和 PLC/DCS 控制器。若 PV 值信号为热电偶、热电阻则建议选用双支热电偶、热电阻将 PV 值信号分两路输出;若 PV 值为标准信号则建议选用本公司 SFP 或 SFGP 系列一入二出的隔离器或配电器分两路输出。



● 当 DI1=ON 时, XMRAF7000 工作于热备冗余状态, 控制输出 OUT 跟踪热备冗余输入 IN6, 这时系统由 PLC 或 DCS 控制器进行自动控制。

- 当 DI1=OFF 时, XMRAF7000 工作于本机控制状态, 控制输出 OUT 与 IN6 无关, 而是由 XMRAF7000 根据 SP 值和 PV 值进行自动控制。
- 由热备冗余切换到本机控制状态, 完全是无扰的, 不仅控制输出 OUT 无扰, 而且 SP 值也是无扰的。可以完全平稳切换无任何影响。
- 当 XMRAF7000 处于本机控制时, 有本机控制状态信号和阀位变送输出信号一起送给 PLC 或 DCS 系统, 让 PLC 或 DCS 系统的输出也能及时跟踪 XMRAF7000 的输出, 这样从热备冗余调节器切换到 PLC 或 DCS 系统控制也是无扰的。

1.3. 技术参数

- 使用条件: 环境温度: $0\sim 50^{\circ}\text{C}$ 相对湿度: $\leq 90\%$
- 电源电压: AC90V \sim 265V (50 \sim 60HZ) 或 DC24 \pm 10%V
- 基本误差: 0.5%F. S \pm 1 字 显示分辨率: 0.001, 0.01, 0.1, 1
- 输入特性: 电偶型: 输入阻抗大于 $10\text{M}\Omega$ 电阻型: 引线电阻要求 $0\sim 5\Omega$, 三线相等
电压型: 输入阻抗大于 $300\text{k}\Omega$ 电流型: 输入阻抗 250Ω
- 输出特性: 继电器容量: 3A/220VAC 或 3A/24VDC, 阻性负载
电流型变送器输出负载阻抗: 小于 600Ω 电压型变送输出负载: 大于 $200\text{k}\Omega$
正反转驱动输出: 800V/41A 双向可控硅
- 内部冷端补偿温度范围: $0\sim 50^{\circ}\text{C}$
- 变送器电源输出: 电压 $24\pm 10\%$ VDC, 最大电流 100mA, 可直接配接二线制无源变送器
- 功耗: $< 3\text{W}$ 重量 $< 0.5\text{kg}$

二、 仪表选型

型 谱				说 明
XMRAF7				带伺服放大器的双回路串级控制可编程回路热备冗余控制器
控制输出	5			220VAC 正、反转驱动信号输出
变送输出 或控制输出 OUT1		5		0~10mA 辅助变送输出或控制输出
		6		4~20mA 辅助变送输出或控制输出
		7		0~5V 辅助变送输出或控制输出
		8		1~5V 辅助变送输出或控制输出
输入信号 IN1		1		适配热电偶
		2		适配热电阻
		3		适配霍尔变送器
		4		适配远传压力表
		5		适配 0~10mA 输入
		6		适配 4~20mA 输入
		7		适配 0~5V 输入
		8		适配 1~5V 输入
		9		适配用户特殊要求的各种分度号
		U		万能分度号输入
输入信号 IN2		1		适配热电偶
		2		适配热电阻
		3		适配霍尔变送器
		4		适配远传压力表
		5		适配 0~10mA 输入
		6		适配 4~20mA 输入
		7		适配 0~5V 输入
		8		适配 1~5V 输入
		9		适配用户特殊要求的各种分度号
		U		万能分度号输入
外形结构		V		80×160×150mm 光柱竖表
变送器 配电电源				缺省为不带 24V 直流电源输出
			P	带直流 24V/100mA 电源输出
通讯接口 类 型				不带通讯接口
			RS485	RS485 隔离通讯接口
特殊功能码			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	0000 表示无特殊功能码

注 1: IN3、IN4、IN5、IN6 为 0~10mA/4~20mA/0~5V/1~5V 输入通用, 出厂设置为 4~20mA

注 2: 此型仪表供电电源均为 220VAC

三、 分度号变更

3.1 分度号选择表

- 线性分度号选择表（分度号设置见量程设置）

分度号名称		屏幕显示	分辨率	测量范围	配用传感器	输入板 拨码 开关 设置 见 3.2
标准信号输入 线性显示	比例线性	0-10	10 μ A	-1999~9999	各类变送器 0-10mA	
	比例线性	4-20	10 μ A	-1999~9999	各类变送器 4-20mA	
	比例线性	0-5v	1mV	-1999~9999	各类变送器 0-5V	
	比例线性	1-5v	1mV	-1999~9999	各类变送器 1-5V	
非标信号输入 线性显示		0x00	1mV	-1999~9999	非标线性输入信号 (>60mV)	
标准信号输入 开方显示	开方线性	0-10	10 μ A	-1999~9999	各类差压变送器 0-10mA	
	开方线性	4-20	10 μ A	-1999~9999	各类差压变送器 4-20mA	
	开方线性	0-5v	1mV	-1999~9999	各类差压变送器 0-5V	
	开方线性	1-5v	1mV	-1999~9999	各类差压变送器 1-5V	
非标信号输入 开方显示		0x00	1mV	-1999~9999	非标开方输入信号 (>60mV)	

- 电阻分度号选择表（分度号设置见量程设置）

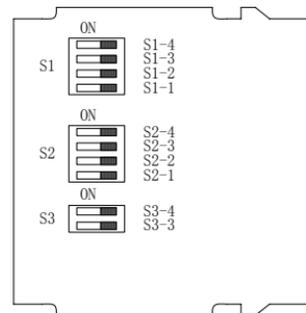
分度号名称	屏幕显示	分辨率	测量范围	配用传感器	输入板 拨码 开关 设置 见 3.2
Pt100	P 100	1 $^{\circ}$ C	-200~600 $^{\circ}$ C	铂热电阻 R0=100 Ω	
Pt100.0	P 100.	0.1 $^{\circ}$ C	-199.9~200.0 $^{\circ}$ C	铂热电阻 R0=100.0 Ω	
Pt10	P t 10	1 $^{\circ}$ C	-200~850 $^{\circ}$ C	铂热电阻 R0=10 Ω	
Cu100	C 100	0.1 $^{\circ}$ C	-50.0~150.0 $^{\circ}$ C	铜热电阻 R0=100 Ω	
Cu50	C u 50	0.1 $^{\circ}$ C	-50.0~150.0 $^{\circ}$ C	铜热电阻 R0=50 Ω	
30~350 Ω	3-35	0.1 Ω	用户设定	远传压力表 30-350 Ω	

- 电偶分度号选择表（分度号设置见量程设置）

分度号名称	屏幕显示	分辨率	测量范围	配用传感器	输入板 拨码 开关 设置 见 3.2
B	b	1℃	600~1800℃	铂铑 30-铂铑 6 热电偶	
R	r	1℃	0~1760℃	铂铑 13-铂热电偶	
S	s	1℃	0~1600℃	铂铑 10-铂热电偶	
N	n	1℃	0~1300℃	镍铬铁-镍硅热电偶	
K	k	1℃	0~1300℃	镍铬-镍硅热电偶	
E	e	1℃	0~800℃	镍铬-铜镍热电偶	
J	j	1℃	0~600℃	镍铬-铜镍热电偶	
T	t	1℃	-200~400℃	铜-铜镍合金热电偶	
非标准 毫伏信号	0-60	0.01 mV	-1999 ~9999	0~ 60mV 之间任意线性输入信号	

3.2. 输入板拨码开关设置图

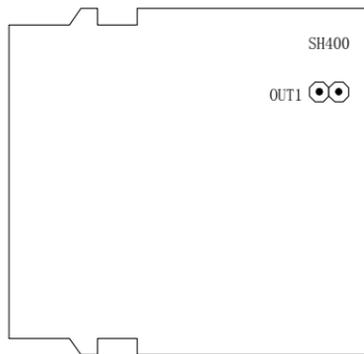
	电流	电压	电阻	电偶
IN1	S1-2 ON	S1-2 OFF	S1-3 ON S1-4 OFF	S1-3 OFF S1-4 ON
IN2	S2-3 ON	S2-3 OFF	S1-1 OFF S2-4 ON	S1-1 ON S2-4 OFF
IN3	S2-2 ON	S2-2 OFF		
IN4	S2-1 ON	S2-1 OFF		
IN5	S3-4 ON	S3-4 OFF		
IN6	S3-3 ON	S3-3 OFF		



注：开关位置及对应的状态  : ON
 : OFF

输出信号	mA	V
OUT1		

短路环位置示意图



输出板跳线器位置示意图

注：图中未要求的拨码开关位置可任意设置。

3.3. 非标传感器的适配

- 根据不同的输入传感器，按以下方法设置分度号和输入板拨码开关（详见量程设置）。
- 电阻信号输入时，分度号设为 **3-35**，输入板拨码开关同电阻信号输入型；0~60mV 信号输入时，分度号选为 **0-60**，输入板拨码开关同电偶信号输入型；电压或>60mV 信号输入时，分度号选为 **0-100**，输入板拨码开关同电压信号输入型；电流信号输入时，分度号选为 **0-100**，输入板拨码开关同电流信号输入型。
- 先将量程迁移菜单中量程迁移值设为出厂值；读出此时仪表显示值与实际输入工程量对应关系。
- 从仪表显示值与实际工程量对应关系中取出两个不相同的点，通过量程迁移菜单输入仪表，即可正常使用。

四、 常见故障和随机附件

4.1. 常见故障处理

故障现象		故障原因	处理方法
仪表通电不亮		供电电源未接入	正确接入仪表电源（见安装与接线）
		接触不良	取出表芯确认弹片接触是否良好
		仪表运输损坏	请与供货方联系
LED 屏 显示	b r o d	分度号选择错	选择与输入信号相符的分度号（见量程设置）
		输入信号太大	调节输入信号保证在仪表测量范围内
		信号断线	正确接入信号线（见安装与接线）
LED 屏 显示	H o f L	分度号选择错	选择与输入信号相符的分度号（见量程设置）
		输入信号过大	调节输入信号保证在仪表测量范围内
		仪表标定错误	选择正确标定信号重新标定（见校正操作）
LED 屏 显示	L o f L	分度号选择错	选择与输入信号相符的分度号（见量程设置）
		输入信号过小	调节输入信号保证在仪表测量范围内
		仪表标定错误	选择正确标定信号重新标定（见校正操作）
测量值不正确		分度号选择错	选择与输入信号相符的分度号（见量程设置）
		显示修正设置错	设回出厂值（见量程迁移设置）
测量值不正确		信号线连接错	正确接入信号线（见安装与接线）
		表型选择错	请与供货方联系
无法进入相应菜单		对应参数已上锁	请先开锁（见密码操作）
		无此功能	请与供货方联系
无法开锁		开锁码丢失	请与供货方联系
显示突然跳变		后级接触器火花影响	交流电路接阻容火花吸收器
			直流电路接反向续流二极管
显示突然跳变		布线不规范	信号线和动力线走线分开 信号线加屏蔽，屏蔽接地

	电源干扰	仪表电源与动力电源分开 远离可控硅，变频器等动力设备 加净化电源
电源板烧坏	电源线接错	检查电源接线
	电源品质恶劣	另接电源线；加净化电源
继电器误动作	后级接触器火花影响	交流电路接阻容火花吸收器 直流电路接反向续流二极管

4.2 严重现场干扰的处理

当现场干扰严重，并且 4.1 表中各种处理方法均无效时，请另购本公司的 EMCfilter 电源净化低通滤波器串接于仪表输入电源入口处和继电器引线出口处。

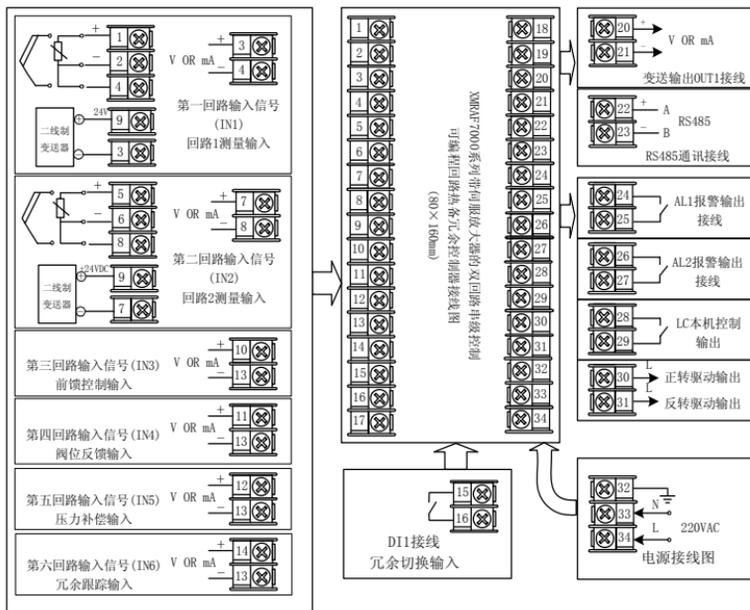
4.3 随机附件

- 使用手册一本。
- 生产检验合格证（保修卡）一份。

五、 安装接线

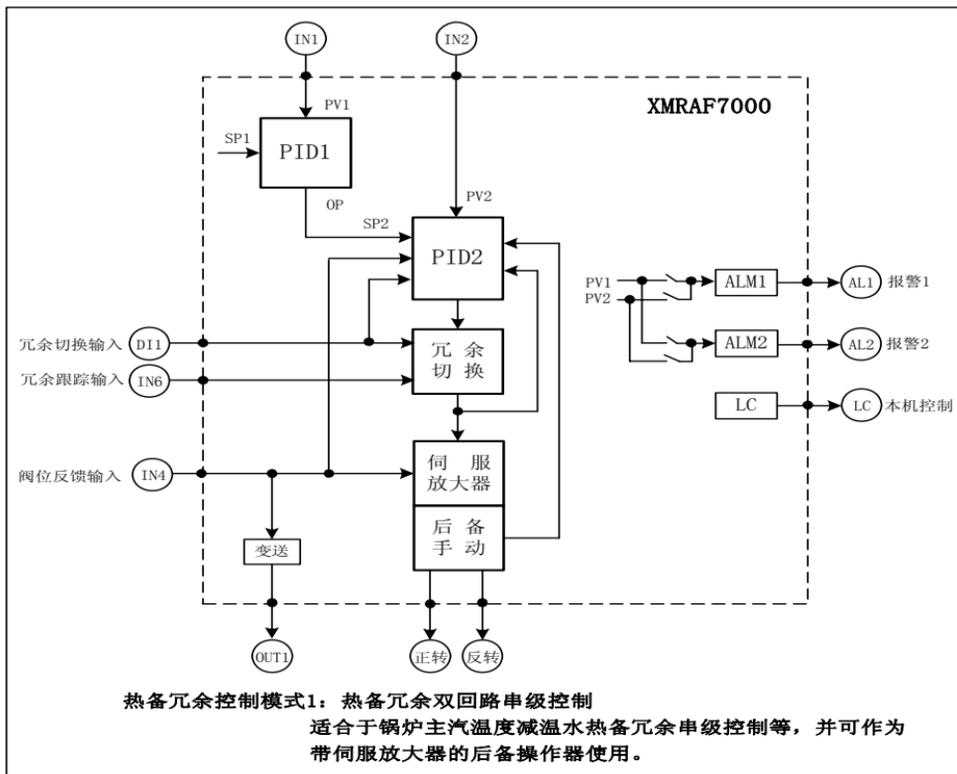
- 仪表引线不宜与动力电缆并行走线，信号线宜用屏蔽线，独立走线且屏蔽接地，可减少现场干扰。
- 仪表电源不宜取至动力电源，宜使用独立电源，最好使用净化电源。

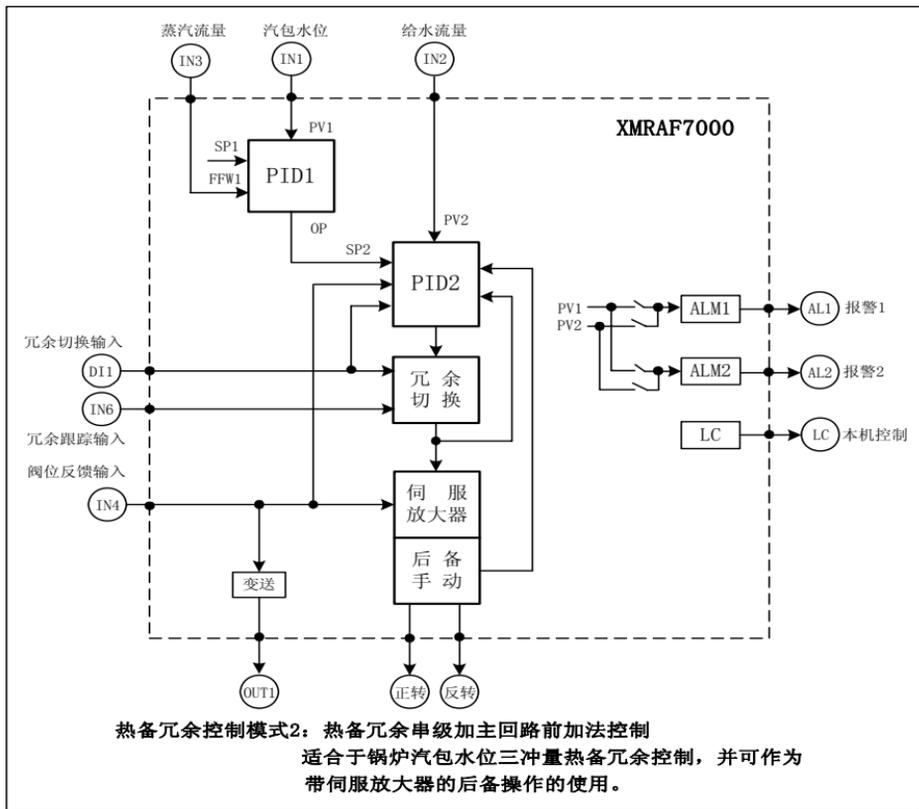
5.1. XMRAF7000 系列竖表接线图系列竖表接线图

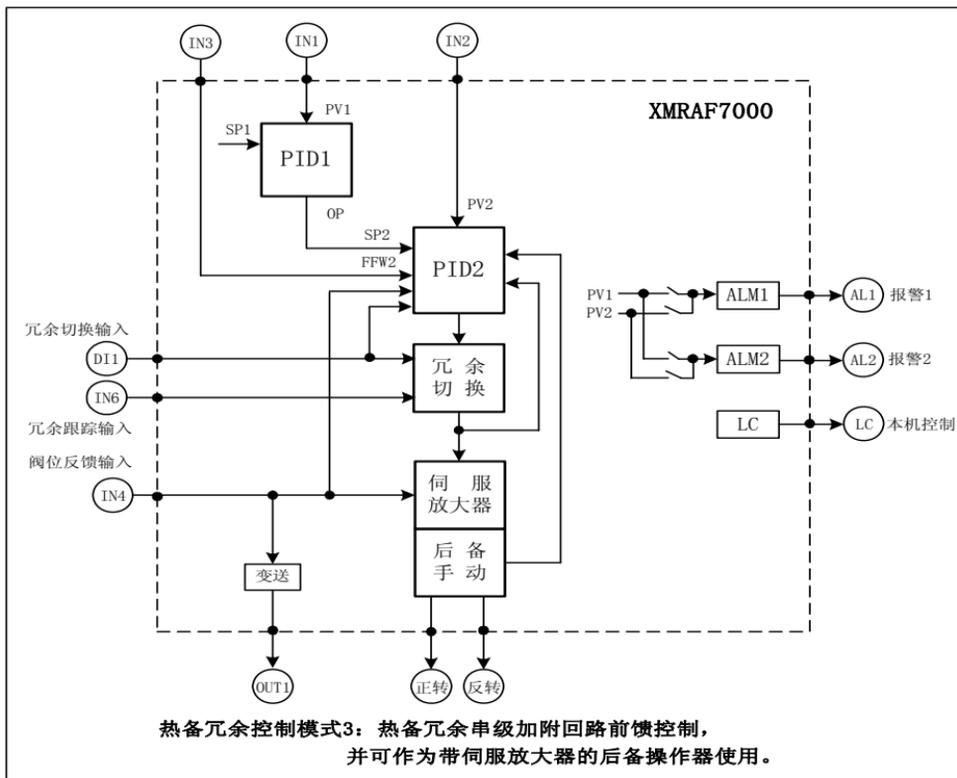


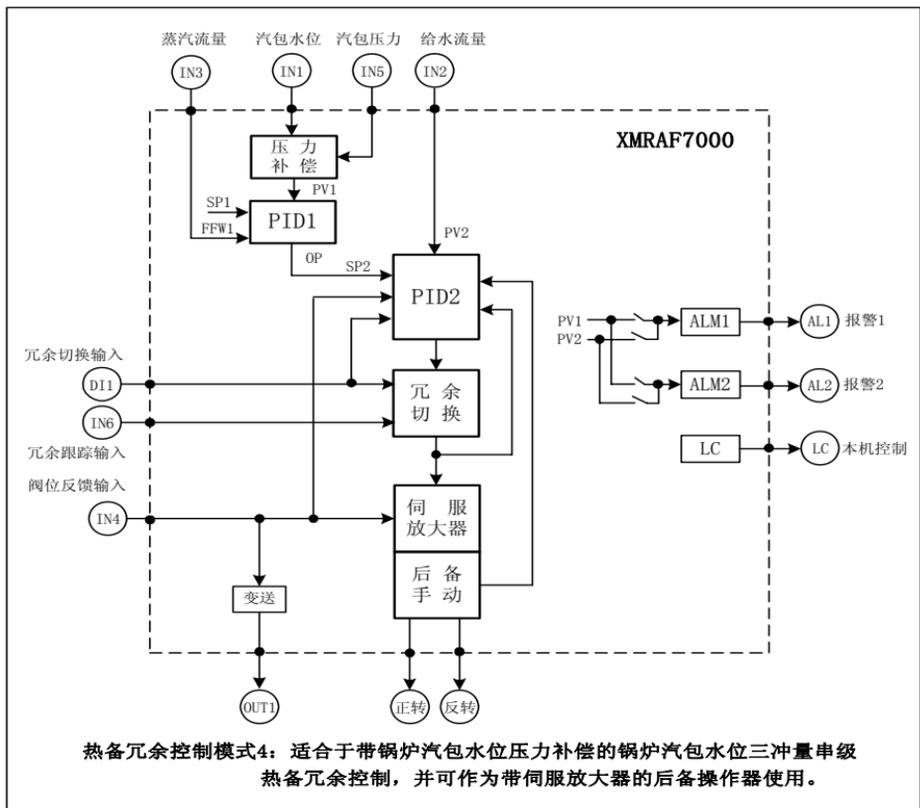
- 备注：1. 以上接线图仅供参考。公司保留对产品升级的权利，如有更改恕不另行通知，接线以仪表后壳附图为准
2. 若选用的模式中有不用的通道，该通道可不接信号，并把相应通道的分度号设置为 0-10mA

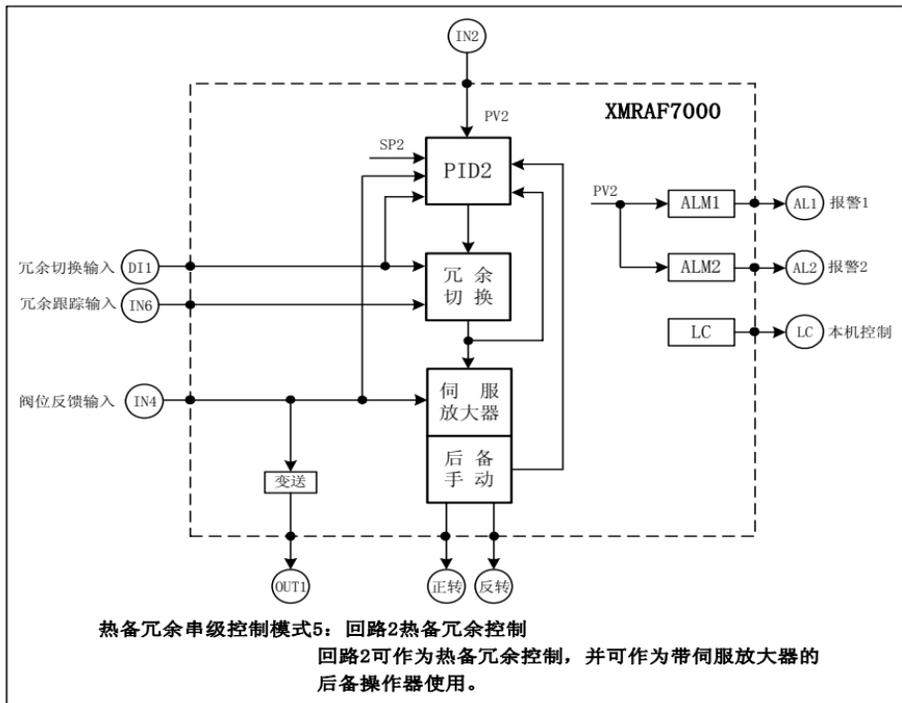
5.2. XMRAF7000 工作原理及控制算法框图，共有 10 种控制模式可选择

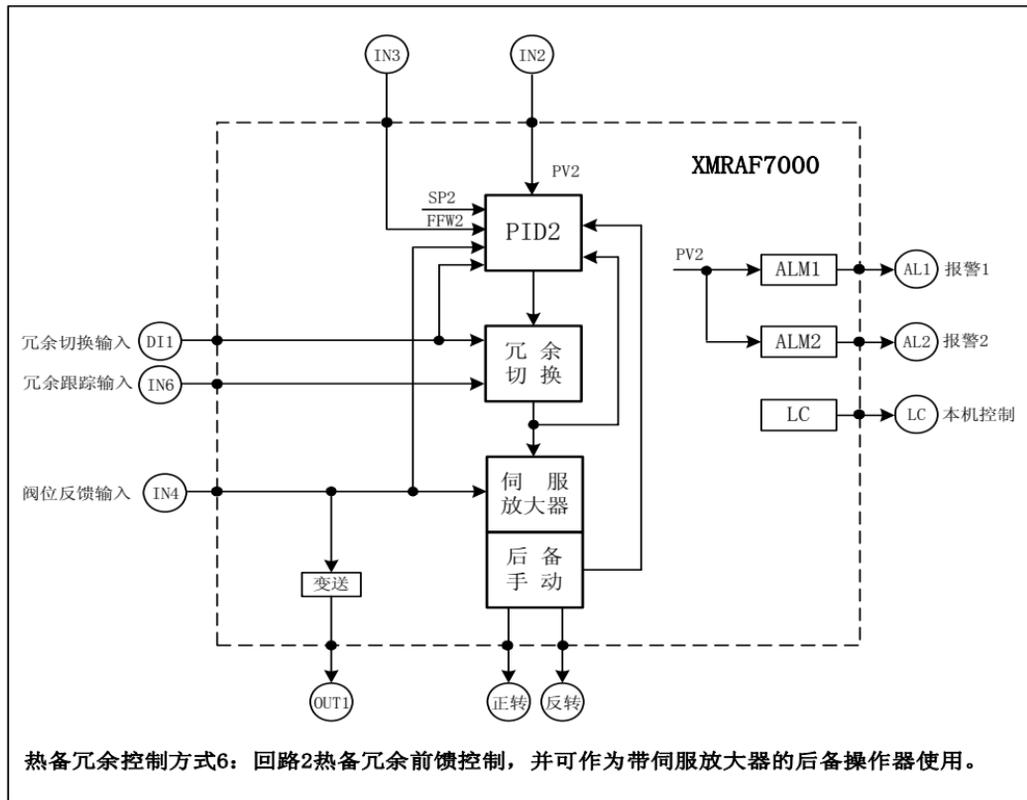


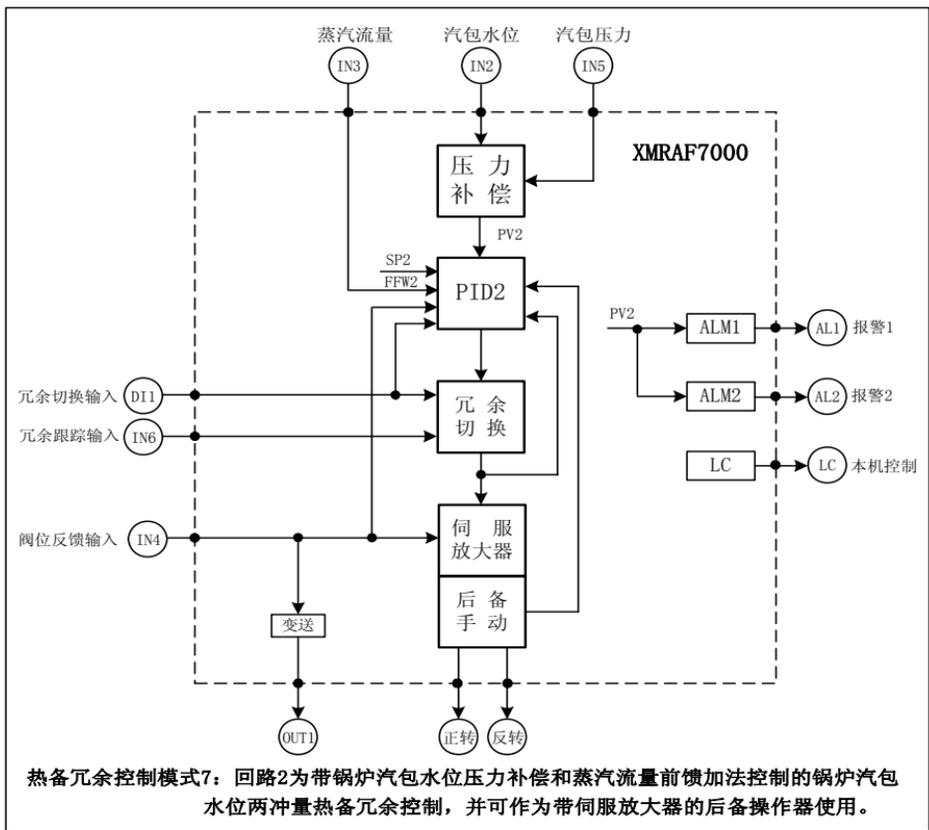


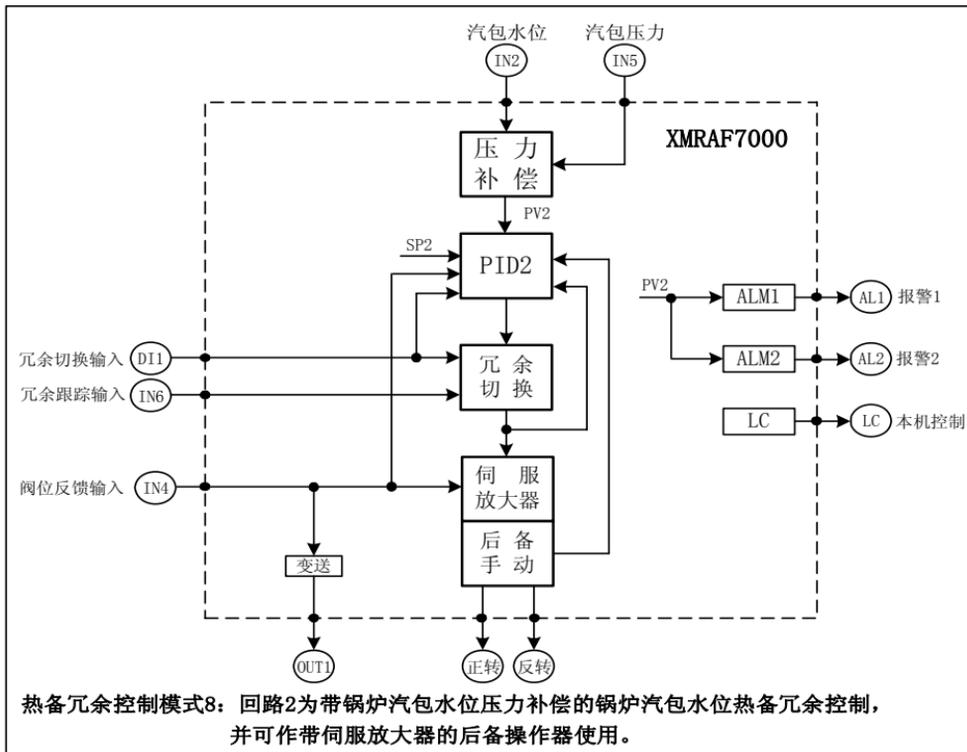


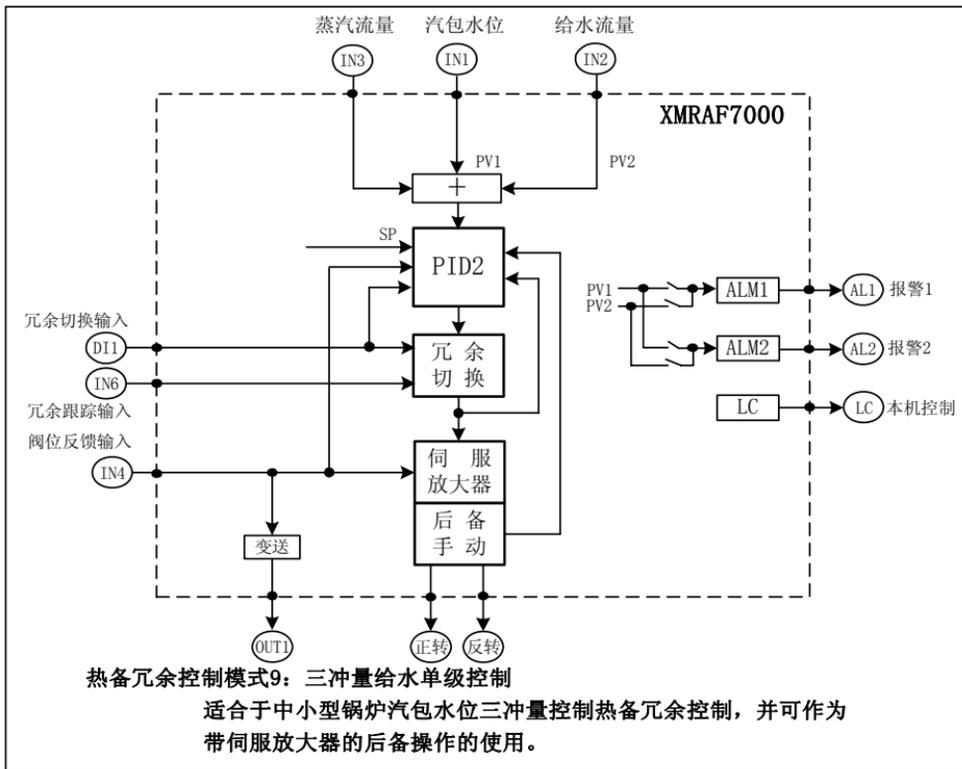


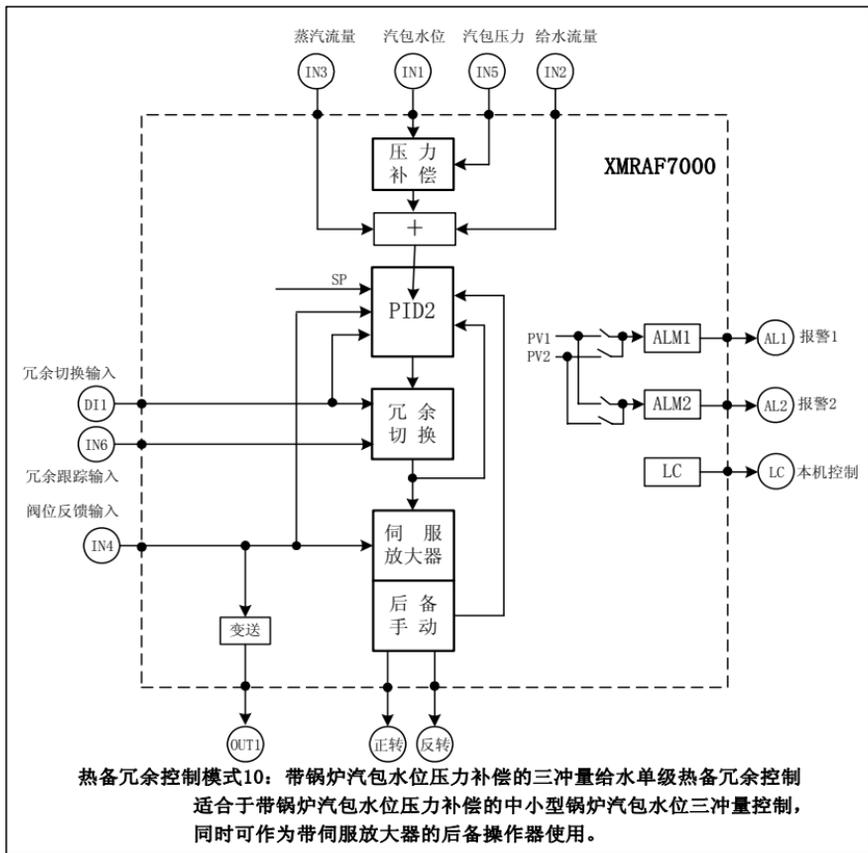










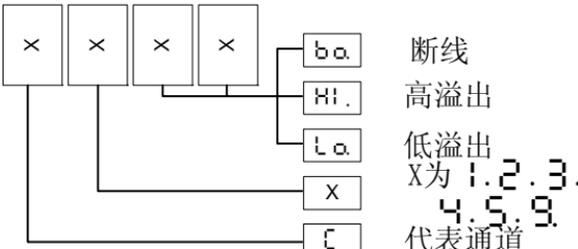


六、 显示说明



外型尺寸： 80×160×150mm

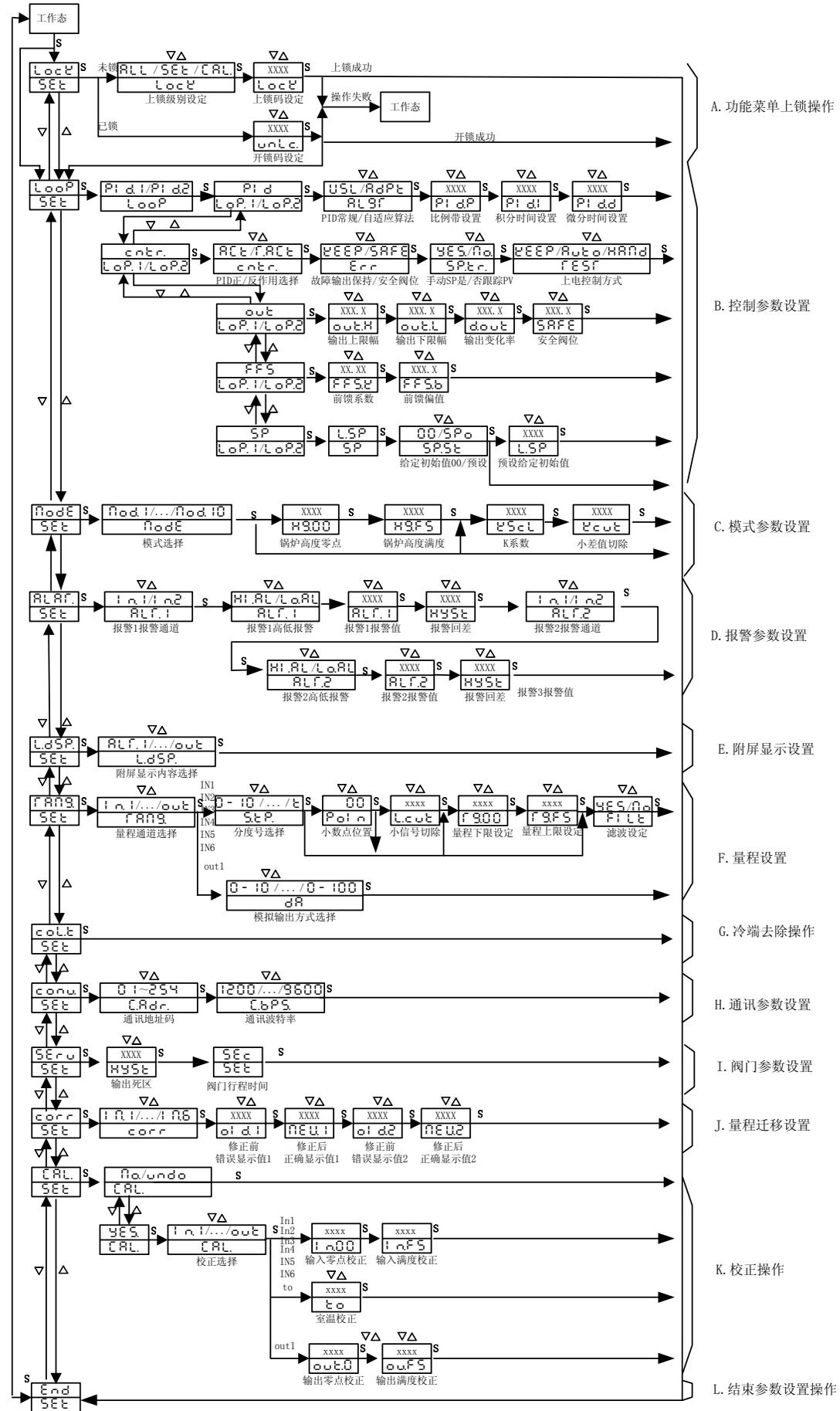
开孔尺寸： $76^{+0.74} \times 152^{+1.00}$ mm

名 称		内 容
显 示 屏	上 显 示 屏	<ul style="list-style-type: none"> ● 正常工作状态下显示输入工程量或输入信号故障状态给定值： 当 L1 灯亮时，显示第一回路输入工程量； 当 L2 灯亮时，显示第二回路输入工程量； 当 L1、L2 灯全亮时，显示第一回路输入工程量。 当 IN1、IN2 异常时显示： 断线 (br o f L)，高溢出 (H o f L)，低溢出 (L o f L) ● 参数设定时显示被设定参数。
	下 显 示 屏	<ul style="list-style-type: none"> ● 工作状态下显示附屏设置内容或输入信号故障状态。 信号故障状态下显示内容意义如下：  <p>如：</p> <ul style="list-style-type: none"> 显示 [1ba] 表示通道 1 断线； 显示 [2Hi.] 表示通道 2 高溢出； 显示 [4Lo] 表示通道 4 低溢出； 显示 [9Hi.] 表示锅炉高度高溢出； <ul style="list-style-type: none"> ● 参数设置状态下显示参数提示信息

操作键	▽	● 变更参数设定时，用于减少数值
	SET	● 参数设定确认键
	△	● 变更参数设定时，用于增加数值
	A/M	● 用于手动/自动切换
	LOOP	● 用于显示回路切换
	RDD	● 用于本机/冗余控制切换
指示灯	L1	● 显示屏、光柱显示回路 1
	L2	● 显示屏、光柱显示回路 2
	AL1	● 报警 (ALF.1) 指示灯
	AL2	● 报警 (ALF.2) 指示灯
	RDD	● 冗余控制指示灯
	FWR	● 正转指示灯
	RWR	● 反转指示灯
	MAN1	● 回路 1 处于手动状态
	MAN2	● 回路 2 处于手动状态
	左边光柱	● 显示过程值 PV 和 PID 给定值 SP (闪亮点指示)
	右边光柱	● 显示输出值 MV

七、操作总框图

- 注意事项：①进入设置菜单，停止操作约 40 秒自动返回工作态；②如对应菜单不出现，则是已上锁或无此功能
- 符号说明：图中▽, S, △分别代表仪表面板上▽, SET, △键，方框中符号为仪表 LED 显示符号



八、参数设定操作详细说明

A. 功能菜单密码操作

菜 单		出厂设置	参数说明
Lock SET	<ul style="list-style-type: none"> ● 菜单上锁操作入口 ● 按 SET 键确认 ● 按△、▽键退出 		菜单上锁
ALL/SET/CAL Lock	<ul style="list-style-type: none"> ● 上锁级别设置 ● 按△、▽键修改参数 ● 按 SET 键确认 	CAL	ALL:全部菜单上锁 SET:除给定值和PID参数以外的菜单全部上锁 CAL:菜单CAL上锁
00 Lock	<ul style="list-style-type: none"> ● 上锁密码设置 ● 按△、▽键修改密码 ● 按 SET 键确认 	18	上锁密码 注:“00”为无效密码,加锁操作无效
00 unlock	<ul style="list-style-type: none"> ● 开锁码设置菜单 ● 按△、▽键输入开锁码 ● 按 SET 键确认 	18	开锁码

B. 控制参数设置框图

菜 单		出厂设置	参数说明
Loop SET	<ul style="list-style-type: none"> ● 控制参数设置入口 ● 按 SET 键确认 ● 按△、▽键退出 		回路参数设置

菜 单		出厂设置	参数说明
PI d1/PI d2 Loop	<ul style="list-style-type: none"> ● PID 参数设置 ● 按 SET 键确认 ● 按△、▽键退出 		回路 1 或 2 控制参数设置
USL/AdPt ALGT	<ul style="list-style-type: none"> ● PID 常规/自适应算法 ● 按△、▽键选择 ● 按 SET 键确认 	USL	PID 常规/自适应算法: USL :常规算法 AdPt :自适应算法
XXXX PI dP	<ul style="list-style-type: none"> ● 比例带参数 P 设置菜单 ● 按△、▽键修改 P 参数 ● 按 SET 键确认 	10 %	比例带参数 P: P=1~1000 (%)
XXXX PI dI	<ul style="list-style-type: none"> ● 积分时间 I 设置菜单 ● 按△、▽键修改 I 参数 ● 按 SET 键确认 	300 秒	积分时间 I 参数: I=1~3600 (秒)
XXXX PI dD	<ul style="list-style-type: none"> ● 微分强度 d 设置菜单 ● 按△、▽键修改 d 参数 ● 按 SET 键确认 	02	微分强度 d 参数: 注: d=0: 取消微分作用
cntr. LoP.1/LoP.2	<ul style="list-style-type: none"> ● 控制菜单入口 ● 按 SET 键确认 ● 按△、▽键退出 		回路 1 或 2 控制参数设置
Act/rAct cntr.	<ul style="list-style-type: none"> ● PID 正反作用选择菜单 ● 按△、▽键选择 ● 按 SET 键确认 ● 	rAct	PID 正反作用 Act: 正作用 rAct: 反作用

菜 单		出厂设置	参数说明
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> YEEP/SAFE Err </div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 故障输出保持/安全阀位 ● 按Δ、▽键选择 ● 按 SET 键确认 	YEEP	故障输出保持/安全阀位 YEEP: 输出保持 SAFE: 输出安全阀位
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> YES/No SP.tr. </div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 手动 SP 是/否跟踪 PV ● 按Δ、▽键选择 ● 按 SET 键确认 	No	YES: 手动转自动时 SP 跟踪 PV No: 手动转自动时 SP 不跟踪 PV
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> YEEP/Auto/HAND TEST </div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 上电控制方式选择菜单 ● 按Δ、▽键选择 ● 按 SET 键确认 	YEEP	上电控制方式 YEEP: 保持停电时状态 Auto: 自动状态 HAND: 手动状态
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> out LoP.1/LoP.2 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 输出参数设置菜单 ● 按 SET 键确认 ● 按Δ、▽键退出 		回路 1 或 2 输出参数设置
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> XXX.X out.H </div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 输出上限幅值设置菜单 ● 按Δ、▽键修改参数值 ● 按 SET 键确认 	1000%	输出上限幅值 范围: 0.0~100.0
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> XXX.X out.L </div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 输出下限幅值设置菜单 ● 按Δ、▽键修改参数值 ● 按 SET 键确认 	00%	输出上限幅值 范围: 0.0~100.0
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> XXX.X dout </div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 输出变化率设置菜单 ● 按Δ、▽键修改参数值 ● 按 SET 键确认 	1000%	输出变化率 范围: 0.0~100.0

菜 单		出厂设置	参数说明
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">XXX.X</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">SAFE</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 安全阀阈值设置菜单 ● 按Δ、▽键修改参数值 ● 按 SET 键确认 	00 %	安全阀阈值 范围:0.0~100.0
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">FFS</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">LoP.1/LoP.2</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 前馈参数设置菜单 ● 按 SET 键确认 ● 按Δ、▽键退出 		回路 1 或 2 前馈参数设置
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">XXX.X</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">FFSE</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 前馈系数设置菜单 ● 按Δ、▽键修改参数值 ● 按 SET 键确认 	100	前馈系数值 范围:0.00~99.99
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">XXX.X</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">FFSb</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 前馈偏置值设置菜单 ● 按Δ、▽键修改参数值 ● 按 SET 键确认 	00	前馈偏置值 范围: - 100.0%~100.0%
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">SP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">LoP.1/LoP.2</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 给定菜单设置 ● 按 SET 键确认 ● 按Δ、▽键退出 		回路 1 或 2 PID 给定参数设置
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">LSP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">SP</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 本机定值给定菜单入口 ● 按 SET 键确认 ● 按Δ、▽键退出 		本机定值给定
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">00/SPo</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">SPSE</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 给定初始值 00/预设 ● 按Δ、▽键选择 ● 按 SET 键确认 	SPo	给定初始值 00/预设 00: SP 初始为 00 SPo: SP 初始为 SP0

<table border="1"> <tr><td>XXX.X</td></tr> <tr><td>LSP</td></tr> </table>	XXX.X	LSP	<ul style="list-style-type: none"> ● 预设给定初始值菜单 ● 按△、▽键修改参数值 ● 按 SET 键确认 	50%	PID 初始给定值参数设置
XXX.X					
LSP					

C. 模式参数设置

菜 单		出厂设置	参数说明		
<table border="1"> <tr><td>Node</td></tr> <tr><td>Set</td></tr> </table>	Node	Set	<ul style="list-style-type: none"> ● 模式菜单入口 ● 按 SET 键确认 ● 按△、▽键取消 		模式选择参数设置
Node					
Set					
<table border="1"> <tr><td>Node1/.../Node10</td></tr> <tr><td>Set</td></tr> </table>	Node1/.../Node10	Set	<ul style="list-style-type: none"> ● 工作模式选择菜单 ● 按△、▽键选择 ● 按 SET 键确认 	Node2	按照 5.2 工作模式进行选择
Node1/.../Node10					
Set					
<table border="1"> <tr><td>XXXX</td></tr> <tr><td>H900</td></tr> </table>	XXXX	H900	<ul style="list-style-type: none"> ● 汽包高度零点设置菜单 ● 按△、▽键修改参数值 ● 按 SET 键确认 	-300	汽包高度零点（单位 MM）
XXXX					
H900					
<table border="1"> <tr><td>XXXX</td></tr> <tr><td>H9FS</td></tr> </table>	XXXX	H9FS	<ul style="list-style-type: none"> ● 汽包高度满度设置菜单 ● 按△、▽键修改参数值 ● 按 SET 键确认 	300	汽包高度满度（单位 MM）
XXXX					
H9FS					
<table border="1"> <tr><td>XXXX</td></tr> <tr><td>ESCL</td></tr> </table>	XXXX	ESCL	<ul style="list-style-type: none"> ● K 系数设置菜单 ● 按△、▽键修改参数值 ● 按 SET 键确认 	0.20	K 系数（范围 0.00~1.00）
XXXX					
ESCL					
<table border="1"> <tr><td>XXXX</td></tr> <tr><td>ECUT</td></tr> </table>	XXXX	ECUT	<ul style="list-style-type: none"> ● 小差值切除设置菜单 ● 按△、▽键修改参数值 ● 按 SET 键确认 	1 或 1.0 或 1.00 或 1.000	小差值（PV2-PV3）切除
XXXX					
ECUT					

D. 报警参数设置

菜 单		出厂设置	参数说明
ALARM SET	<ul style="list-style-type: none"> 报警菜单入口 按 SET 键确认 按△、▽键取消 		报警菜单
1 n1/n2 ALF.1/	<ul style="list-style-type: none"> 报警 1 通道设置菜单 按△、▽键修改设定值 按 SET 键确认 	1 n1	报警 1 通道选择 1 n1 选择回路 1 1 n2 选择回路 2
HI.AL/Lo.AL ALF.1	<ul style="list-style-type: none"> 报警 1 高、低报警设置菜单 按△、▽键修改设定值 按 SET 键确认 	HI.AL	报警 1 高、低报警选择 Lo.AL:低报警 HI.AL:高报警
XXXX ALF.1	<ul style="list-style-type: none"> 报警 1 报警值设置菜单 按△、▽键修改设定值 按 SET 键确认 	20%*FS1	报警 1 报警值
XXXX HYS	<ul style="list-style-type: none"> 报警回差设置 按△、▽键修改设置 按 SET 键确认 	01 或 0.1 或 0.01 或 0.001	报警 1 报警回差
1 n1/n2 ALF.1	<ul style="list-style-type: none"> 报警 2 通道设置菜单 按△、▽键修改设定值 按 SET 键确认 	1 n2	报警 2 通道选择 1 n1 选择回路 1 1 n2 选择回路 2
HI.AL/Lo.AL ALF.2	<ul style="list-style-type: none"> 报警 2 高、低报警设置菜单 按△、▽键修改设定值 按 SET 键确认 	HI.AL	报警 2 高、低报警选择 Lo.AL:低报警 HI.AL:高报警

菜 单		出厂设置	参数说明
XXXX ALF2	<ul style="list-style-type: none"> 报警 2 报警值设置菜单 按△、▽键修改设定值 按 SET 键确认 	20%*FS2	报警 2 报警值
XXXX HYSL	<ul style="list-style-type: none"> 报警回差设置 按△、▽键修改设置 按 SET 键确认 	01 或 0.1 或 0.01 或 0.001	报警 2 报警回差

E. 附屏显示设置

菜 单		出厂设置	参数说明
LdSP. SET	<ul style="list-style-type: none"> 附屏显示菜单入口 按 SET 键确认 按△、▽键取消 		附屏显示
ALF.1/.../out. LdSP.	<ul style="list-style-type: none"> 附屏显示内容选择设置 按△、▽键修改设置 按 SET 键确认 	out	ALF.1:显示报警 1 报警值 ALF.2:显示报警 2 报警值 SP.1: PID1 控制给定目标值 SP.2: PID2 控制给定目标值 out.1:PID1 控制输出值 t:环境温度值; i.2.3: 前馈输入值; i.2.4: 阀位反馈值; i.2.5: 汽包压力值; i.2.6: 冗余输入值; dP.: 经压力补偿前的汽包水位;

F. 显示量程设置

菜 单		出厂设置	参数说明
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">RANG</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SET</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 量程设置入口 ● 按 SET 键确认 ● 按△、▽键取消 		量程
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">In1/.../out.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">RANG</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 量程通道选择菜单 ● 按△、▽键选择 ● 按 SET 键确认 		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">0-10/...t</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SEP.</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 分度号设置 ● 按△、▽键修改设置 ● 按 SET 键确认 	按定货	In1、In2 分度号选择 注:分度号选择见分度号选择表
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">00</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Point</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 小数点位置设置 ● 按△、▽键修改设置 ● 按 SET 键确认 	按定货	In1、In2、In3、In4、In5、In6 小数点位置
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">XXXX</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Lcut</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 小信号切除设置 ● 按△、▽键修改设置 ● 按 SET 键确认 	00	In1、In2、In3、In4、In5、In6 小信号切除值 (按工程单位)
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">XXXX</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">r900</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 量程零点设置 ● 按△、▽键修改设置 ● 按 SET 键确认 	按定货	In1、In2、In3、In4、In5、In6 量程零点 (当有压补时, In1、In2 单位为 KPA, In5 单位为 MPA)

菜 单		出厂设置	参数说明
XXXX r9F5	<ul style="list-style-type: none"> ● 量程满度设置 ● 按△、▽键修改设置 ● 按 SET 键确认 	按定货	1 n1、1 n2、1 n3、1 n4、1 n5、1 n6 量程满度
YES/No Flt	<ul style="list-style-type: none"> ● 滤波设置 ● 按△、▽键选择 ● 按 SET 键确认 	YES	YES: 要软件滤波 No: 不要软件滤波
0-10/.../0-100 mA	<ul style="list-style-type: none"> ● out.1 模拟输出方式选择 ● 按△、▽键选择 ● 按 SET 键确认 	按定货	0-10: 0-10mA 输出 4-20: 4-20mA 输出 0-5v: 0-5V 输出 1-5v: 1-5V 输出 0-100: 非标信号输出

G 热电偶冷端补偿去除操作

菜 单		出厂设置	参数说明
colt Set	<ul style="list-style-type: none"> ● 去除冷端补偿菜单 ● 按 SET 键确认 ● 按△、▽键取消 ● 重新上电将恢复冷端补偿功能 		热电偶冷端补偿去除 注: 仅热电偶有冷端补偿, 补偿范围 0~50℃

H 通讯参数设置

菜 单		出厂设置	参数说明
comu Set	<ul style="list-style-type: none"> ● 通讯参数菜单入口 ● 按△、▽键取消 ● 按 SET 键确认 		通讯参数

	菜 单	出厂设置	参数说明
01~254 CAdr.	<ul style="list-style-type: none"> ● 本机通讯地址码设置 ● 按△、▽键修改设置 ● 按 SET 键确认 	01	本机通讯地址码 设置范围 01~254
1200/.../9600 C.bPS.	<ul style="list-style-type: none"> ● 通讯波特率设置 ● 按△、▽键修改设置 ● 按 SET 键确认 	9600	仪表通讯波特率： 1200 :1200bps; 2400 :2400bps; 4800 :4800bps; 9600 :9600bps

I. 阀门参数设置

	菜 单	出厂设置	参数说明
SECU SET	<ul style="list-style-type: none"> ● 阀门参数菜单入口 ● 按△、▽键取消 ● 按 SET 键确认 		阀门参数
XXXX HYSt	<ul style="list-style-type: none"> ● 阀门死区设置 ● 按△、▽键修改设置 ● 按 SET 键确认 	1.0%	阀门死区 (0~100.0%)
SEc. SET	<ul style="list-style-type: none"> ● 通讯波特率设置 ● 按△、▽键修改设置 ● 按 SET 键确认 	30	阀门行程时间 (单位: 秒)

J 量程迁移菜单操作

菜 单	菜 单	出厂设置	参数说明
corr set	<ul style="list-style-type: none"> ● 量程迁移菜单入口 ● 按 SET 键确认 ● 按△、▽键取消 		量程迁移菜单用于修正和消除输入信号和显示值的偏差
1 n1/.../ n6 corr	<ul style="list-style-type: none"> ● 通道选择入口 ● 按 SET 键确认 ● 按△、▽键选择 		选择要修正的通道号
XXXX old1	<ul style="list-style-type: none"> ● 修正前显示值 1 设置菜单 ● 按△、▽键修改设置 ● 按 SET 键确认 	00 或 0.0 或 0.00 或 0.000	修正前错误显示值 1
XXXX NEW1	<ul style="list-style-type: none"> ● 修正后显示值 1 设置菜单 ● 按△、▽键修改设置 ● 按 SET 键确认 	00 或 0.0 或 0.00 或 0.000	修正后正确显示值 1
XXXX old2	<ul style="list-style-type: none"> ● 修正前显示值 2 设置菜单 ● 按△、▽键修改设置 ● 按 SET 键确认 	1000 或 100.0 或 10.00 或 1.000	修正前错误显示值 2
XXXX NEW2	<ul style="list-style-type: none"> ● 修正后显示值 2 设置菜单 ● 按△、▽键修改设置 ● 按 SET 键确认 	1000 或 100.0 或 10.00 或 1.000	修正后正确显示值 2

K. 校正操作

	菜 单	参数说明
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 2px;">CAL.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SET</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 校正菜单入口 ● 按 SET 键确认 ● 按△、▽键取消 	校正菜单
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 2px;">No.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CAL.</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 取消校正操作 ● 按 SET 键确认 ● 按△、▽键取消 	取消校正
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 2px;">YES.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CAL.</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 校正操作菜单 ● 按 SET 键确认 ● 按△、▽键取消 	校正
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 2px;">In./.../out.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CAL.</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 校正选择菜单入口 ● 按 SET 键确认 ● 按△、▽键取消 	校正选择
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 2px;">XXXX</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1 00</div>	<ul style="list-style-type: none"> ● 输入信号零点值校正菜单 ● 由外部输入正确的零点信号值，稳定 10 秒以上后，按 SET 键确认 ● 0~10mA/4~20mA 输入零点校正值为 0mA ● 0~5V/1~5V 输入零点校正值为 0.000V ● 热电阻分度号输入零点校正值为 100.00 Ω ● 热电偶分度号输入信号零点校正值为 0.000mV ● 非标输入按同类信号或实际零点信号校正 	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> 1 01 1 03 1 05 </div> <div style="margin-right: 10px;"> 1 02 1 04 1 06 </div> <div> 输入信号零点 </div> </div>

菜 单		参数说明
XXXX I nFS	<ul style="list-style-type: none"> ● 输入信号满度值校正菜单 ● 由外部输入正确的满度信号，稳定 10 秒以上后，按 SET 键确认 ● 0~10mA/4~20mA 输入满度校正值为 20.00mA ● 0~5V/1~5V 输入，满度校正值为 5.000V ● 热电阻输入，满度校正值为 350.000Ω ● 热电偶输入，满度校正值为 60.000mV 	I n1 I n2 I n3 I n4 I n5 I n6 输入信号 满度值
to CAL.	<ul style="list-style-type: none"> ● 温度校正菜单入口 ● 按 SET 键确认 ● 按△、▽键取消 	室温校正
XXXX to	<ul style="list-style-type: none"> ● 室温校正菜单 ● 按△、▽键输入当前实际室温值（℃） ● 按 SET 键确认 	室温
out CAL.	<ul style="list-style-type: none"> ● 输出零点满度校正菜单入口 ● 按 SET 键确认 ● 按△、▽键取消 	输出校正
XXXX out0	<ul style="list-style-type: none"> ● 输出信号零点校正菜单 ● 按△、▽键实际输出值调至零点校正 ● 按 SET 键确认 ● 0~10mA/4~20mA 输出零点校正值为 4.00mA ● 0~5V/1~5V 输出零点校正值为 1.000V ● 	输出信号零点 实际输出值:外接监视 仪器可知

菜 单		参数说明
XXXX	<ul style="list-style-type: none"> ● 输出信号满度校正菜单 ● 按键将实际输出值调至满度校正值 ● 按 SET 键确认 ● 0~10mA/4~20mA 输出满度校正值为 20.00mA ● 0~5V/1~5V 输出满度校正值为 5.000V 	校正输出信号满度 注：非标输出按实际满度校正
oVFS		

K 结束参数设定

菜 单		参数说明
END	<ul style="list-style-type: none"> ● 结束参数设定操作菜单 ● 按 SET 键确认 ● 按△、▽键取消 	结束参数设定
SET		

九、 使用指南

9.1. 仪表工作状态说明

9.1.1. 工作状态：仪表长期运行状态。

- 工作状态中，按 A/M 键，仪表手动/自动状态切换，可实现 PID 手动/自动无扰切换。MAN1 灯灭表示仪表回路 1 处于自动状态，MAN2 灯灭表示仪表回路 2 处于自动状态。
- 自动状态下（MAN1 或 MAN2 灭）：当 L1 灯亮，状态指示灯（MAN1）灭，按▽或△键可改变 PID1 目标值 SP1，附屏数码显示及左边光柱闪亮点高度指示；当 L2 灯亮，状态指示灯（MAN2）灭，按▽或△键可改变 PID2 目标值 SP2，附屏数码显示及左边光柱闪亮点高度指示；
- 手动状态下（MAN1 或 MAN2 亮）：当 L1 灯亮，状态指示灯（MAN1）亮，按▽或△键可改变 PID1 控制输出值，附屏数码显示及右边光柱高度指示；当 L2 灯亮，状态指示灯（MAN2）亮，按▽键，阀门反转，按△键，阀门正转，附屏数码显示阀门开度（0~100%）；当 L1、L2 灯全亮，同时状态指示灯（MAN2）亮，按▽键，阀门反转，按△键，阀门正转，附屏数码显示阀门开度（0~100%），上显示屏显示 PV1 值。

- 按 RDD 键，仪表本机/冗余控制间切换（DI1 必须闭合），RDD 灯亮表示仪表处于冗余控制，冗余控制状态下输出由 IN6 大小控制，手动状态下输出由▽、△按键控制；RDD 灯灭表示仪表处于本机控制，本机控制状态下输出由本机 PID 控制，手动状态下输出由▽、△按键控制。
 - 工作状态中，按 SET 键，可进入在线设置状态。
- 9.1.2 设置状态：仪表参数设置菜单操作状态，操作完毕按键返回工作状态，停止按键操作约 3 分钟自动返回工作状态。
- 9.1.3. DI1 本机控制/冗余控制切换信号输入，DI1 断开仪表处于本机控制，此时 RDD 键失效；DI1 闭合仪表处于冗余控制，按 RDD 键仪表在本机/冗余控制间切换。
- 9.2. 控制模式设定**
- 9.2.1. 在现场实际使用时，应首先按照（5.2）中介绍的 10 种控制模式，根据实际情况，选择相应的一种控制模式。
- 9.3. 单回路控制情况下详见（5.2）中（MODE 5~10）：PID 参数整定**
- 9.3.1. PID 参数仪表自整定
- 先按 LOOP 键，把显示设为要整定 PID 参数仪表的回路，再把附屏显示设为显示 PID 控制输出（E. 附屏设置），在工作态按▽或△键设置 PID 目标值（SP），再把 PID 算法设定成自适应算法（B. 控制参数设置），调节器自动进入 PID 自整定运算（进入自整定算法条件：PID 自适应算法且 PV 与 SP 误差大于 10%FS），此时附屏显示 **ADPt**，表示仪表正在测试系统参数，当附屏 **ADPt** 显示消失，PID 参数仪表自整定成功。这时还可根据系统响应的情况，在自适应的基础上人为修改 PID 参数，使系统达到更优的调节品质。
- 9.3.2. PID 参数人工整定。
- 已知 PID 参数，直接输入仪表即可（详见 B. 控制参数设置）。
 - **P 参数设置**：先将 I 设为 0 秒，D 设为 0 秒。如不能肯定比例调节系数 P 应为多少，请把 P 参数先设置大些（如 P=30%），以避免开机出现超调和振荡，运行后视响应情况再逐级调小（P 减小，响应加快，超调加大），以加强比例作用的效果，提高系统响应的快速性，以既能快速响应，又不出现超调或振荡为最佳。
- I 参数设置**：P 参数确定后，再把 I 参数逐级调小（I 减小，响应加快，超调加大），观察系统响应，以系统能快速消除静差进入稳态，而不出现超调振荡为最佳。
- D 参数设置**：P，I 参数确定后（多数系统可不加微分作用 D=0），再把 D 参数逐步加大，以改善系统响应的快速性，以系统不出现振荡为最佳。

9.4 双回路串级控制情况下详见 (5.2) 中 (MODE 1~4): PID 参数整定

9.4.1. PID 参数仪表自整定

首先按 LOOP 键, 使 L1 灯亮, L2 灯灭(切换到显示回路 1), 按 A/M 键, 使 MAN1 灯亮, 再把附屏显示设为显示 PID1 控制输出 (E. 附屏设置), 按▽或△键使 PID1 控制输出为 50%, 按 LOOP 键, 使 L1 灯灭, L2 灯亮(切换到显示回路 2), MAN2 灯灭, 在工作态设置值 (SP2), 按照 (9.3.1.) 的方法, 整定好 PID2 的 P、I、D 三个参数, 再按下 LOOP 键使 L1 灯亮, L2 灯灭(切换到显示回路 1), 按 A/M 键, 使 MAN1 灯亮, 再按照 (9.3.1) 的方法, 整定好 PID1 的 P、I、D 三个参数。

9.4.2. PID 参数人工整定。

首先按 LOOP 键, 使 L1 灯亮, L2 灯灭(切换到显示回路 1), 按 A/M 键, 使 MAN1 灯亮, 再把附屏显示设为显示 PID1 控制输出 (E. 附屏设置), 按▽或△键使 PID1 控制输出为 50%, 按 LOOP 键, 使 L1 灯灭, L2 灯亮(切换到显示回路 2), MAN2 灯灭, 在工作态设置值 (SP2), 按照 (9.3.2.) 的方法, 整定好 PID2 的 P、I、D 三个参数, 再按下 LOOP 键使 L1 灯亮, L2 灯灭(切换到显示回路 1), 按 A/M 键, 使 MAN1 灯亮, 再按照 (9.3.2) 的方法, 整定好 PID1 的 P、I、D 三个参数。

9.5. 前馈加法整定

9.5.1. 首先将 P、I、D 参数整定好, 将前馈系数设为 0.00, 前馈偏值设为 0.0 (详见 B. 控制参数设置), 将附屏设为 In3 (详见 E. 附屏显示设置)。

9.5.2. 系统投运在正常额定负载下, 系统工作稳定后, 读出附屏前馈输入值, 计算出此时前馈量百分比值 FFS。

9.5.3. 设计前馈输入扰动为 15%, 前馈加法作用为 30%。

9.5.4. 前馈系数 $FFS. K=30\%/15\%=2.00$, 前馈偏值 $FFS. B=-FFS. K*FFS=-2*FFS$ 。

9.6. 模式 10 或 11(详见 5.2) 中的 PV1, PV2, PV3 的计算公式为

9.6.1. $PV=PV1+K*(PV2-PV3)*(PV1FS-PV100)/(PV2FS-PV200)$

其中: K 为 MODE 设置菜单项中的 KScL 系数(详见 C. 模式参数设置), PV1FS、PV100 为 PV1 的量程满度与零点, PV2FS、PV200 为 PV2 的量程满度与零点, PV1, PV2, PV3 为 1、2、3 通道的 PV 值。

注: 菜单中的 LOP1 表示回路 1、模式图中的 PID1。

菜单中的 LOP2 表示回路 2、模式图中的 PID2。

特别说明:

1. 在正常情况下，仪表不需要特别维护，请注意防潮、防尘。
2. 因产品质量引起的故障，在出厂三个月内可更换或退货，在出厂 18 个月内实行免费保修，在 18 个月后实行有偿服务，终身维修。
3. 公司保留产品改进升级和接线更改的权利，若发现说明书与产品后壳接线图不符，以后壳所附接线图为准。若发现实物功能菜单与说明书不符，请与当地供货商或本部联系。

服务宗旨：

百特工控不仅在产品设计、开发上引进国外先进技术，而且在销售、服务和市场管理上吸收了国外先进的管理理念。百特工控坚持地区分销保护和服务本地化的原则，竭诚为广大用户服务。您需订货和技术服务请与百特工控在当地的分公司、子公司、办事处或分销代理商联系。

若以上机构不能提供您满意的服务，请拨打

本部服务热线电话：0591-3767591

市场监督投诉电话：0591-3767580

欢迎光临本公司网站：<http://www.fbtc.com.cn/>