

# NHR-1300/1304系列傻瓜式模糊PID温控器/调节仪

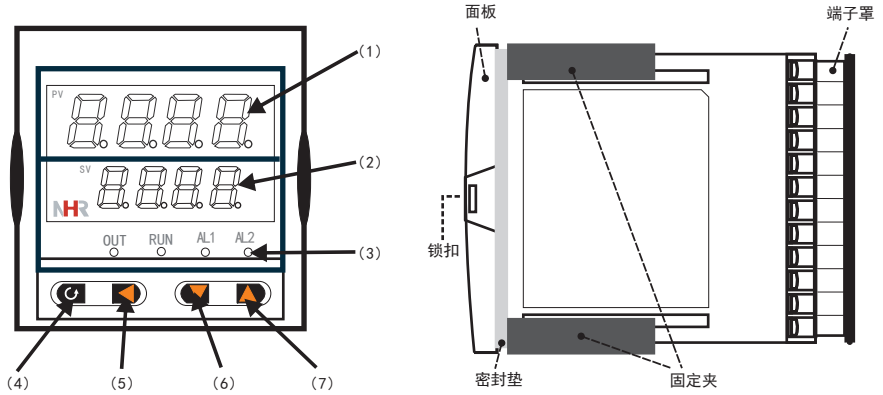
## 使用说明书

### 产品介绍

NHR-1300/1304系列傻瓜式模糊PID温控器/调节仪采用模糊PID算式, 无需人工整定参数, 控温精度基本达 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ , 无超调、欠调, 性价比高。傻瓜式操作, 7款外型尺寸, 支持33种信号输入功能, 可与各类传感器、变送器配合使用, 实现对温度、压力、液位、容量、力等物理量的测量显示, 并配合各种执行器对电加热设备和电磁、电动阀进行PID调节和控制、报警控制、数据采集等功能。适用于工业炉, 电炉, 烘箱, 试验设备, 制鞋机械, 注塑机械, 包装机械, 食品机械, 印刷机械等行业。支持2路报警功能, 支持1路控制输出或支持采用标准MODBUS RTU协议的RS485通讯接口, 1路DC24V配电输出。输入端、输出端、电源端光电隔离100-240V AC/DC或12-36V DC开关电源供电, 标准卡入式安装, 工作环境温度在 $0\sim 50^{\circ}\text{C}$ , 且相对湿度 $5\sim 85\%RH$ 无凝结。

### 1 显示面板外观结构图

- (1) PV显示窗(测量值)
- (2) SV显示窗
- 测量状态下显示内容由一级参数中的SDIS定义; 参数设定状态下显示设定值
- (3) 第一报警(AL1)、第二报警(AL2)指示灯、运行灯(RUN)和输出灯(OUT)
- (4) 确认键
- (5) 移位键
- (6) 减少键
- (7) 增加键



#### 从外壳中取出表芯的方法

仪表的表芯可以从表壳中拔出, 其方法是将仪表前面板两侧的锁扣向外侧拨开, 然后抓住仪表的前面板向外拔, 即可使表芯与表壳分离。在回装时, 将表芯插入表壳后一定要推紧, 并将锁扣锁紧, 以保证防护标准。

#### 仪表外形尺寸及开孔尺寸:

外形尺寸/代码	开孔尺寸	外形尺寸/代码	开孔尺寸
160*80mm (横式) /A	152*76mm	48*96mm (竖式) /E	45*92mm
80*160mm (竖式) /B	76*152mm	72*72mm (方式) /F	68*68mm
96*96mm (方式) /C	92*92mm	48*48mm (方式) /H	45*45mm
96*48mm (横式) /D	92*45mm		

### 2 选型表

NHR-1300  -  -  /  /  (  ) -  - (  ) 傻瓜式模糊PID温控器

①    ②    ③    ④    ⑤                      ⑥    ⑦

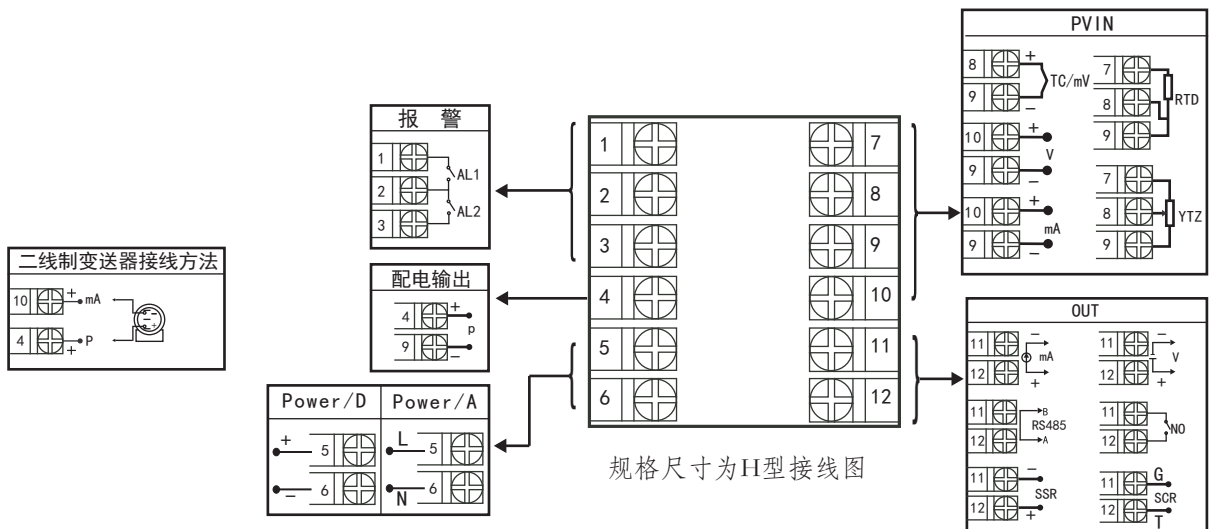
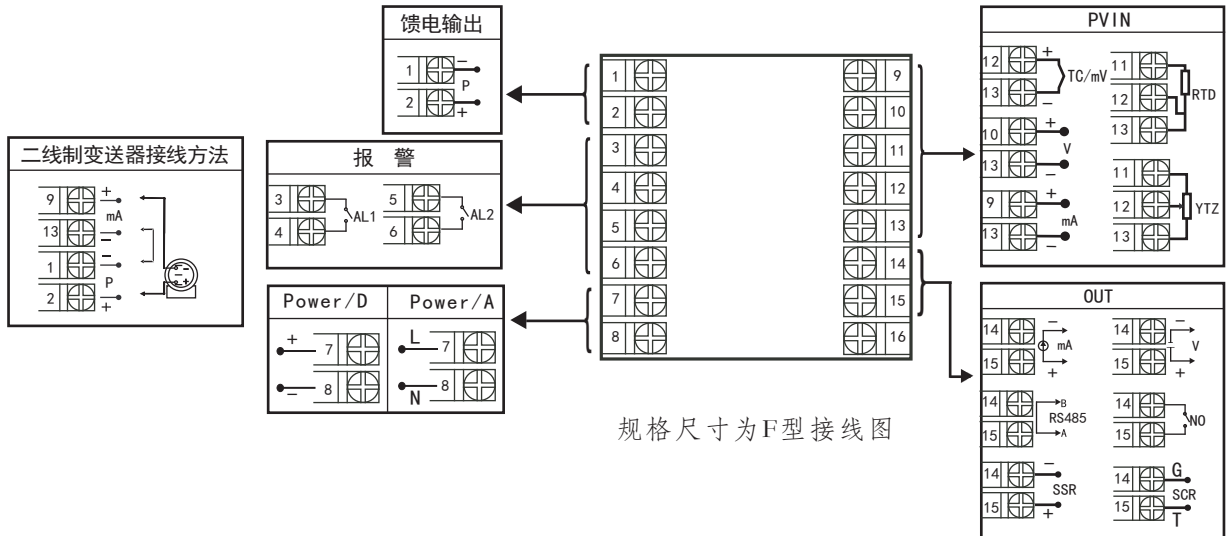
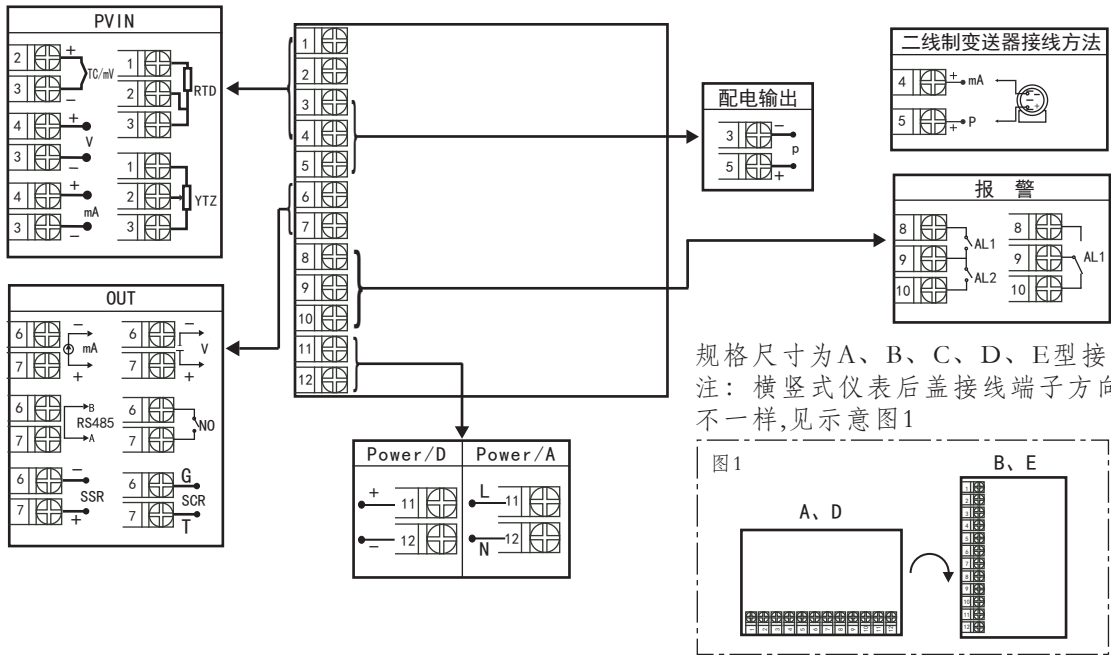
NHR-1304  -  -  /  /  (  ) -  - (  ) 傻瓜式模糊PID温控器,  $1^{\circ}\text{C}$ 分辨率

①    ②    ③    ④    ⑤                      ⑥    ⑦

①规格尺寸		②输入分度号					
代码	宽*高*深	代码	分度号(测量范围)	代码	分度号(测量范围)	代码	分度号(测量范围)
A	160*80*110mm (横式)	00	热电偶B(400~1800°C)	13	热电阻Cu100(-50.0~150.0°C)	26	0~10mA (-1999~9999)
B	80*160*110mm (竖式)	01	热电偶S(0~1600°C)	14	热电阻Pt100(-200.0~650.0°C)	27	4~20mA (-1999~9999)
C	96*96*110mm (方式)	02	热电偶K(0~1300°C)	15	热电阻BA1(-200.0~600.0°C)	28	0~5V (-1999~9999)
D	96*48*110mm (横式)	03	热电偶E(0~1000°C)	16	热电阻BA2(-200.0~600.0°C)	29	1~5V (-1999~9999)
E	48*96*110mm (竖式)	04	热电偶T(-200.0~400.0°C)	17	线性电阻0~500Ω (-1999~9999)	30	内部保留
F	72*72*110mm (方式)	05	热电偶J(0~1200°C)	18	远传电阻0~350Ω (-1999~9999)	31	0~10V (-1999~9999)
H	48*48*110mm (方式)	06	热电偶R(0~1600°C)	19	远传电阻30~350Ω (-1999~9999)	32	0~10mA开方 (-1999~9999)
③控制输出(OUT)		07	热电偶N(0~1300°C)	20	0~20mV (-1999~9999)	33	4~20mA开方 (-1999~9999)
代码	输出类型(负载电阻RL)	08	F2(700~2000°C)	21	0~40mV (-1999~9999)	34	0~5V开方 (-1999~9999)
0	4~20mA (RL≤500Ω)	09	热电偶Wre3-25(0~2300°C)	22	0~100mV (-1999~9999)	35	1~5V开方 (-1999~9999)
1	1~5V (RL≥250KΩ)	10	热电偶Wre5-26(0~2300°C)	23	内部保留	55	全切换
2	0~10mA (RL≤1KΩ)	11	热电阻Cu50(-50.0~150.0°C)	24	内部保留		
3	0~5V (RL≥250KΩ)	12	热电阻Cu53(-50.0~150.0°C)	25	0~20mA (-1999~9999)		
4	0~20mA (RL≤500Ω)	④报警输出(继电器接点输出)		⑤配电输出		⑥供电电源	
5	0~10V (RL≥4KΩ)	代码	报警限数	代码	配电输出(输出电压)	代码	电压范围
继电器接点输出		X	无输出	X	无输出	A	AC/DC 100~240V(50/60Hz)
K3 单相可控硅过零触发脉冲输出		1	1限报警	P	1路配电输出(负载电流≤30mA)	D	DC 12~36V
K4 固态继电器驱动电压输出		2	2限报警		如“P(24)”表示配电输出24V		
D1 RS485通讯接口(Modbus RTU)		⑦备注					
		无备注可省略					

备注: 1、一路继电器(带有常开常闭触点) 触点容量: AC220V/3A、DC30V/5A (阻性负载)  
 二路继电器(仅一组常开触点) 触点容量: AC220V/3A、DC30V/5A (阻性负载)  
 2、规格尺寸为H的仪表, 继电器触点容量: AC125V/0.5A、DC24V/0.5A (阻性负载)

### 3 接线



注：上述接线图中在同一组端子标有不同功能的,只能选择其中一种功能。如RS485通讯功能和控制输出功能在同一组OUT接线端子上,只能选择一种。若两者需同时存在时,控制输出只能选择开关量输出且接线端子在AL2上。

## 4 操作

仪表上电自检后，自动进入工作状态，在工作状态下，按 **↵** 键进行参数设置

- (1) 长按 **↵** 仪表复位；
- (2) 在其它任何菜单下，长按 **↵** 键5秒回到测量画面；
- (3) 在测量状态下，先按住 **⏏** 键再按住 **↵** 键，即可实现手/自动切换功能，RUN灯亮；

### ★返回工作状态

- (1) 手动返回：在仪表参数设定模式下，按住 **↵** 键5秒后，仪表自动回到实时测量状态。
- (2) 自动返回：在仪表参数设定模式下，不按任一键，30秒后，仪表将自动回到实时测量状态。

### 4.1 一级参数设置

在实时测量状态下，按压 **↵** 键PV显示LOC，SV显示参数字符：按增加、减少键来进行设置。

一级参数如下(下表参数与订货型号所带功能对应，无此功能时与之相对应的参数不显示)：

参数	符号	名称	设定范围	说明	出厂预设值
LoC	LoC	设定参数禁锁	LoC=00 LoC≠00、132 LoC=132	无禁锁（一级参数修改有效） 禁 锁（一级参数修改无效） 无禁锁（一级参数、二级参数修改有效）	00
AL1	AL1	第一报警值	-1999~9999	第一报警的报警设定值	50或5.0
AL2	AL2	第二报警值	-1999~9999	第二报警的报警设定值	50或5.0
Auto	Auto	自动演算	Auto=0FF Auto=0N	关—手动设定PID参数值 开—自动演算（参见4.4说明）	0FF
AH1	AH1	第一报警回差	0~9999	第一报警回差值	10或1.0
AH2	AH2	第二报警回差	0~9999	第二报警回差值	10或1.0
AHSU	AHSU	位式控制回差值	0~9999	位式控制回差值（以控制目标值为报警值，PIDM=bit时有此菜单）	1或0.1
SdiS	SdiS	SV显示窗测量状态显示内容	SdiS=0 SdiS=1 SdiS=2 SdiS=3 SdiS=4 SdiS=5 SdiS=6 SdiS=7	显示输入分度号 显示第一报警值 显示第二报警值 显示控制目标值 显示控制输出百分比 显示PH单位 显示℃ 不显示	3
P	P	比例带	0~9999	显示比例带的设定值(P值越小，系统响应越快；P值越大，系统响应越慢)	500或50.0
I	I	积分时间	1~9999(×0.5S)	显示程序积分时间的设定值，用于解除比例控制所产生的残留偏差。I值越小，积分作用增强；I值越大，积分作用相应减弱。设定为(9999)时，积分作用为OFF。	100
D	D	微分时间	0~9999(×0.5S)	显示程序微分时间的设定值，D值越小，系统微分作用越弱；D值越大，系统微分作用越强；设定为零时，微分动作则成OFF；用于预测输出的变化，防止扰动，提高控制的稳定性。	25
T	T	输出周期	1~160(×0.5S)	控制输出的周期	10
SF	SF	输出抑制参数	0.00~1.00	越大抑制越强：当SF=1.00抑制最强，当SF=0.00抑制取消（详见4.6关于SF参数的使用注解）	0.50

### 4.2 控制目标值SV的设置

在实时测量状态下，按压 **↵** 键5秒后，即进入控制目标值SV的设定状态，按增减键进行设置，目标值设置完成后按 **↵** 键退到实时测量状态。（注：控制方式选择定值控制才有效）

参数	符号	名称	设定范围	说明	出厂预设值
SV	SV	控制目标值	全量程	显示控制目标值的设定值	500或50.0

### 4.3 二级参数设置

在实时测量状态下，按压 **☑** 键PV显示LOC，SV显示参数字符；按压增加、减少键来进行设置，Loc=132且长按 **☑** 键进入二级参数。二级参数显示如下(下表参数与订货型号所带功能对应，无此功能时与之相对应的参数不显示)：

参数	符号	名称	设定范围	说明				出厂预定值
Pn	Pn	输入分度号	0~35	设定输入分度号类型(参见输入信号类型表)				27
dP	Dp	小数点	dP=0 dP=1 dP=2 dP=3	无小数点 小数点在十位(显示XXX.X) 小数点在百位(显示XX.XX) 小数点在千位(显示X.XXX) (注:型号为1304仪表无此参数)				0
ALM1	ALM1	第一报警方式	ALM1=0 ALM1=1 ALM1=2 ALM1=3 ALM1=4 ALM1=5	无报警 第一报警为下限报警 第一报警为上限报警 第一报警为下偏差报警 第一报警为上偏差报警 第一报警为偏差内报警				2
ALM2	ALM2	第二报警方式	ALM2=0 ALM2=1 ALM2=2 ALM2=3 ALM2=4 ALM2=5	无报警 第二报警为下限报警 第二报警为上限报警 第二报警为下偏差报警 第二报警为上偏差报警 第二报警为偏差内报警				1
PIDM	PIDM	控制方式	PIDM=PID PIDM=bit	PID控制输出 位式控制(以控制目标值为报警值)				PID
FK	FK	滤波系数	0~4	设置仪表滤波系数防止显示值跳动				0
Addr	Addr	设备号	0~250	设定通讯时本仪表的设备代号				1
bAud	bAud	通讯波特率	1200 2400 4800 9600 192K	通讯波特率为1200bps 通讯波特率为2400bps 通讯波特率为4800bps 通讯波特率为9600bps 通讯波特率为19200bps				9600
Pb	Pb	显示输入的零点迁移	全量程	设定显示输入零点的迁移量				0
PK	PK	显示输入的量程比例	0~2.000倍	设定显示输入量程的放大比例				1.000
PIDL	PIDL	PID控制输出下限	0.0~100.0	设定控制输出下限量程				0.0
PIDH	PIDH	PID控制输出上限	0.0~100.0	设定控制输出上限量程				100.0
PL	PL	测量量程下限	全量程	设定输入信号的测量下限量程				0
PH	PH	测量量程上限	全量程	设定输入信号的测量上限量程				1000
Cut	Cut	测量小信号除	-25.0~100.0	设定输入信号的小信号切除量(输入信号小于设定的百分比时,显示为0,本功能仅对电压、电流开方信号有效)				-25.0
Out	Out	模拟量输出类型	信号类型	参数符号	信号类型	参数符号	4~20	
			0~20mA	20mA	0~5V	0-5V		
			0~10mA	10mA	1~5V	1-5V		
			4~20mA	4-20	无输出	0-5V		
T-Pb	T-Pb	冷端零点修正	全量程	设定冷端零点修正值(热电偶输入时,有此参数)				0
T-Pk	T-Pk	冷端增益修正	0~2.000倍	设定冷端增益修正值(热电偶输入时,有此参数)				1.000
SUH	SUH	控制目标值设定上限	全量程	设定控制目标值设定上限				3000或300.0
Mode	Mode	PID作用方式	Mode=0 Mode=1	PID作用方式为正作用 PID作用方式为反作用				1
o-Pb	o-Pb	模拟量输出的零点迁移量	-0.500~0.500	设定模拟量输出的零点迁移量				0
o-Pk	o-Pk	模拟量输出的放大比例	0~1.200	设定模拟量输出的放大比例				1.000
FSEL	FSEL	电源频率选择	FSEL=50h FSEL=60h	电源频率为50Hz 电源频率为60Hz				50h
DIST	DIST	采样滤波	1~5	设置仪表采样滤波: 值越小,采样速度越快;值越大,采样速度越慢				5

参数	符号	名称	设定范围	说明	出厂预设值
PID	PID	算式类型	PID=0  PID=1	PID=0:模糊PID算式,适用于滞后大,控制速度比较缓慢的控制系统,如电炉的加热 PID=1:模糊PID算式,适用于控制响应速度迅速的系 统,如调节阀对压力、流量等物理量的控制系统	0



#### 输入信号类型表:

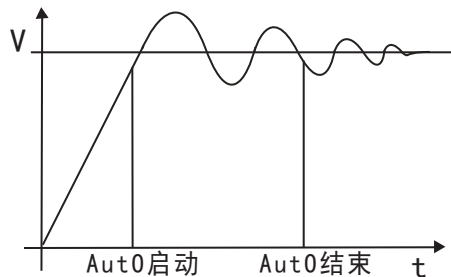
分度号Pn	信号类型	测量范围	分度号Pn	信号类型	测量范围
0	热电偶B	400~1800℃	17	0~500Ω线性电阻	-1999~9999
1	热电偶S	0~1600℃	18	0~350Ω远传电阻	-1999~9999
2	热电偶K	0~1300℃	19	30~350Ω远传电阻	-1999~9999
3	热电偶E	0~1000℃	20	0~20mV	-1999~9999
4	热电偶T	-200.0~400.0℃	21	0~40mV	-1999~9999
5	热电偶J	0~1200℃	22	0~100mV	-1999~9999
6	热电偶R	0~1600℃	25	0~20mA	-1999~9999
7	热电偶N	0~1300℃	26	0~10mA	-1999~9999
8	F2	700~2000℃	27	4~20mA	-1999~9999
9	热电偶Wre3-25	0~2300℃	28	0~5V	-1999~9999
10	热电偶Wre5-26	0~2300℃	29	1~5V	-1999~9999
11	热电阻Cu50	-50.0~150.0℃	31	0~10V	-1999~9999
12	热电阻Cu53	-50.0~150.0℃	32	0~10mA开方	-1999~9999
13	热电阻Cu100	-50.0~150.0℃	33	4~20mA开方	-1999~9999
14	热电阻Pt100	-200.0~650.0℃	34	0~5V开方	-1999~9999
15	热电阻BA1	-200.0~600.0℃	35	1~5V开方	-1999~9999
16	热电阻BA2	-200.0~600.0℃			

备注:选择快速切换分度号的方法:更改二级参数Pn,将小数点移动到千位或百位上,按增加或减少键切换第一位和最后一位分度号;小数点在十位时,间隔十位切换分度号;小数点在个位时,依次切换分度号。当仪表信号断线时,输出最小。

#### 4.4 系统PID参数和自整定自动状态

温控器采用模糊PID算法,在控制系统设计和安装正确的前提下,控制品质的优劣往往取决于P、I、D三个参数的选择。温控器有P、I、D参数的出厂默认值,但对于绝大多数被控对象,默认参数并不能达到理想的控制效果,这时可以启动自整定功能。通过自整定,温控器可以根据被控对象的特性,自动寻找最优参数以达到很好的控制效果:无超调、无振荡、高精度、快响应。

启动自整定方式:温控器具备PID参数自整定功能,产品初次使用时,需启动自整定功能以确定最适合系统控制的P、I、D控制参数。将LOC密码设置为0或者132后按  键进入一级菜单,继续按  键找到参数Auto,将Auto由OFF改为ON开启自整定。面板RUN灯闪烁表明仪表已进入自整定状态。温控器采用ON-OFF二位式整定方法,输出0%或100%使系统形成振荡,然后根据系统响应曲线计算PID参数。对象时间常数越大,自整定所需时间越长,可从数秒至数小时不等。如果要提前放弃自整定,可将一级参数中的Auto设置成OFF取消自整定。在任何时候都可执行自整定,但通常只在设备初始调试阶段进行一次整定即可,但当对象特性发生了改变,则应重新进行自整定。



图一



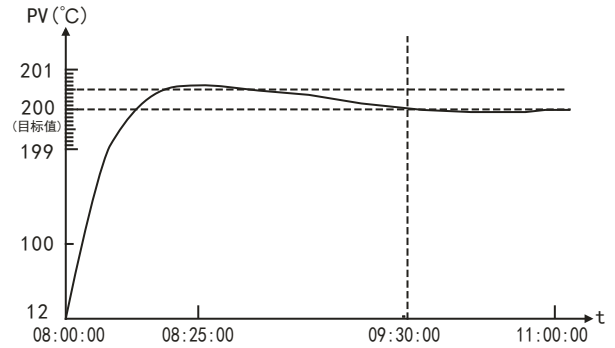
温控器采用“傻瓜”式操作，模糊PID算式，无需人工整定参数，控温精度基本达 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ，无超调、欠调，性价比高！

工作条件：

- A、控制对象：一体化高温电炉(型号：SXC-1.5)
- B、炉膛内放满加热材料
- C、控制目标值： $200.0^{\circ}\text{C}$

工作情况：

- A、“傻瓜”式操作，模糊PID算式，无需人工整定参数
- B、最大超调 $0.8^{\circ}\text{C}$
- C、到达稳定时间25分钟
- D、稳定后控制精度基本达 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$



图二

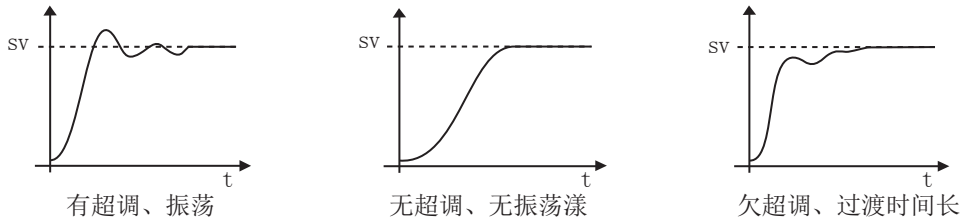
工作曲线：见图二

#### 4.5 人工调整参数方法

本温控器自整定的准确度较高，可满足绝大多数的对象要求。但当对象较复杂，例如非线性、时变、大滞后等对象，可能需要多次整定或手工调整才能达到较好的控制效果。手工调整时，观察测量曲线，若系统长时间处于振荡可增大P或减小D以消除振荡；若系统长时间不能到达目标值可减小I以加快响应速度；若系统超调过多可增加I或增加D以减小超调。调试时可进行逐试法，即将P、I、D参数之一进行增加或者减少，如果控制效果变好则继续同方向改变该参数，相反则进行反向调整，直到控制效果满足要求。

#### 4.6 超调抑制系数SF

控制输出对应PID参数的超调抑制系数SF，调整SF可使被控参数的过渡过程无超调（或欠调）。原理是提前进入比例调节，延迟进行积分调节（克服积分饱和）。SF对过渡过程的影响见图三，理论上，到达新设定值，过快的调节速度，容易产生振荡，而中间图的效果较为理想。可根据工艺时间和允许超调量，现场具体选择超调抑制系数SF（ $0.00 \sim 1.00$ ），SF=0.00为常规PID，SF=1.00超调抑制作用强，速度慢。初次使用者建议采用出厂值（SF=0.50）。



图三

#### 4.7 算式类型选择 (PID)

本温控器采用的是模糊PID算式：当控制系统滞后大，控制速度比较缓慢时，如电炉的加热，此时将PID参数设置为“0”；当控制系统的控制响应速度快，如调节阀对压力、流量等物理量的控制时，将PID参数设置为“1”。

### 5 仪表通讯

本仪表具有通讯功能，可在上位机上实现数据采集、参数设定、远程监控等功能。

技术指标：通讯方式：串行通讯RS485；

波特率：1200 ~ 19200 bps；

数据格式：一位起始位，八位数据位，一位停止位。

★具体参数参见《仪表通讯光盘》



虹润精密仪器有限公司

生产制造

**Hong Run Precision Instruments Co., Ltd.**

地址：福建省顺昌城南东路45号 (353200) 电话：0599-7824386 传真：0599-7856047 网址：www.hrps.com.cn

