

高温管式炉使用手册



上海煜志机电设备有限公司
Shanghai YuZhi Electrical Mechanical Equipment Co., Ltd

目 录

前 言	1
1. 注意事项	2
2. 结构简介	3
2.1 构造简介	3
2.2 型号与配置	3
3. 技术参数	4
4. 使用说明	5
4.1 安装说明	5
4.2 操作说明	7
4.2.1 开机顺序	7
4.2.2.关机顺序	7
5. 电控系统使用说明	8
5.1 日本富士温控智能仪表	8
5.1.1 按键功能	8
5.1.2 详细操作	9
5.2 英国欧陆温控智能仪表	15
5.2.1 面板布局	15
5.2.2 操作按键	15
5.2.3 详细操作说明	15
5.3 厦门宇电智能仪表	23
5.3.1 面板说明	23
5.3.2 按键功能	23
5.3.3 详细操作说明	24
6. 日常维护与保养	30
7. 常见故障排除	31

前 言

尊敬的客户：

真诚的感谢您选择上海煜志机电设备有限公司的高温炉设备。
YG(S)系列管式炉是本公司为高校和科研院所打造的实验室设备之一，为了更好的使用该设备，希望您在操作设备之前认真阅读使用手册，避免因错误操作而造成设备损坏。

本公司可根据客户的工艺要求，为客户定制特殊产品，如您有需要，欢迎您随时致电我公司（021-39968011），我们一定竭诚为您服务！

1. 注意事项

1. 设备首次使用或长时间（两个月以上）停用再启动时，请先将炉子在 120℃烘烤 1 小时，再升温到 300℃烘烤 2 小时之后使用，以避免炉膛开裂。
2. 采用石英管炉膛，当温度高于 1000℃时，出现失透（不透明现象），属正常现象。
3. 冷炉使用时，升温速率不宜过快（建议<10 °C/min），各温度段的升温速率差别不宜过大（建议<10 °C/min）。
4. 设置升温速率时应充分考虑材料的物理化学性质，避免污染炉膛。
5. 本设备适用于工作条件如下，请在该条件范围内使用：
 - （1）环境温度在-10~75℃之间；
 - （2）周围环境的相对湿度不超过 85%；
 - （3）炉子周围没有导电尘埃、爆炸性气体及严重破坏金属和绝缘材料的腐蚀性气体；
 - （4）无明显的倾斜、振动和颠簸。
6. 禁止超过额定温度使用，禁止使用与炉膛发生反应的材料，禁止向炉膛内直接灌注各种液体，禁止在高温运行打开炉膛，以免损坏加热元件及炉膛。
7. 操作人员必须严格按照使用手册操作。
8. 炉体电控系统请以实物为准，详细参考操作说明，如有问题，请随时致电本公司售后部。
9. 使用设备前，请认准当前设备所配备的电控仪表，避免错误操作！

2. 结构简介

2.1 构造简介



(图片仅供参考)

2.2 型号与配置

本公司有多种型号高温箱式炉供您选择，同时承接特别制定，具体型号与配置如下：

	1200 系列管式炉		1400 系列管式炉		1700 系列管式炉	
产品型号	YG(S)-120610 YG(S)-120810 YG(S)-121010	YG(S)-120610 II YG(S)-120810 II YG(S)-121010 II	YG(S)-140610 YG(S)-140810 YG(S)-141010	YG(S)-140612II YG(S)-140812II YG(S)-141012II	YG(S)-170610 YG(S)-170810 YG(S)-171010	YG(S)-170612II YG(S)-170812II YG(S)-171012II
温区设置	单温区	双温区	单温区	双温区	单温区	双温区
加热区长度(mm)	420	220/220	360	280/280	360	280/280
炉管尺寸(mm)	φ60/80/100×1000	φ60/80/100×1000	φ60/80/100×1000	φ60/80/100×1200	φ60/80/100×1000	φ60/80/100×1200
加热元件	0Cr27Al7Mo2	0Cr27Al7Mo2	SiC	SiC	MoSi ₂	MoSi ₂
测温元件	N 型热电偶	N 型热电偶	S 型热电偶	S 型热电偶	B 型热电偶	B 型热电偶
外形尺寸(mm)	690×410×600	700×480×600	560×510×740		580×660×910	
重量(kg)	80	120	90		140	

特别说明：

1. YG（碳钢）或 YGS（不锈钢）为两种不同的炉壳材料，两种型号炉子的操作相同；
2. 根据使用温度不同，炉膛材质可选石英或刚玉；
3. 双温区较单温区多一个温度的温控设置，其他操作相同；

3. 技术参数

不同型号管式炉的技术参数如下：

	1200 系列管式炉		1400 系列管式炉		1700 系列管式炉	
产品型号	YG(S)-120610 YG(S)-120810 YG(S)-121010	YG(S)-120610 II YG(S)-120810 II YG(S)-121010 II	YG(S)-140610 YG(S)-140810 YG(S)-141010	YG(S)-140612II YG(S)-140812II YG(S)-141012II	YG(S)-170610 YG(S)-170810 YG(S)-171010	YG(S)-170612II YG(S)-170812II YG(S)-171012II
最高温度 (°C)	1150	1150	1350	1350	1650	1650
常用温度 (°C)	≤1100	≤1100	≤1300	≤1300	≤1600	≤1600
推荐升温速度 (°C/min)	10	10	10	10	10	10
恒温精度	±1	±1	±1	±1	±1	±1
工作电源	AC220V 50/ 60HZ	AC220V 50/60 HZ	AC220V 50/ 60HZ	AC220V 50/60 HZ	AC220V 50/ 60HZ	AC220V 50/60 HZ
额定功率 (kw)	4	5	6	12	8	16
自配空气开关(A)	32	32	32	32	45	45

4. 使用说明

4.1 安装说明

- (1) 设备放置地点建议选择空气流通，无震动，无易燃、易爆气体或高粉尘的场所。
- (2) 按发货单检查主设备及配件是否齐全、确认签字。
- (3) 仔细核对电源电压，接线部分应配备相对应的空气开关，保证可靠接地。
- (4) 轻轻地将炉管从炉体的一侧插入(如图4.1)，注意不要碰到炉膛内的加热元件，用手在炉膛的另一侧把炉管引出，炉体的两侧要一样长(如图4.2)，并用手转动炉管，要灵活自如，上下左右摇动炉管，要有一定的间隙，以防止炉管热膨胀时受力憋劲，致使炉膛出现裂痕（升降一个高温度曲线后，再次使用时，最好将炉管旋转，这有利于延长炉管的使用寿命）。



图 4.1



图 4.2

- (5) 将法兰支架座用螺丝固定于外炉壳上，螺丝不用拧紧（如图4.3），把法兰支撑用螺丝固定在法兰支架座上（如图4.4），然后将固定法兰轻轻套入炉管，带螺纹孔一面向外（如图4.5），从管口套入硅胶圈（如图4.6），再套入不锈钢挡圈（如图4.7），再次套入一个硅胶圈（如图4.8），调整硅胶圈与挡圈的位置，安装压紧法兰，并压紧（如图4.9），最后用内六角螺栓将两片法兰锁紧（如图4.10、4.11）。（注意：上内六角螺栓时，应对角线依次慢慢锁紧，以防止因法兰受力不均而导致管口破裂）
- (6) 同样方法安装另一侧的法兰（如图4.12）。
- (7) 调整法兰支撑座与法兰支撑的位置，使其能从下方抵住法兰边缘，并将所有

螺丝锁紧，以便能预防法兰因自重而导致的下垂。至此，炉管与法兰安装完毕，如图4.13。



图 4.3



图 4.4

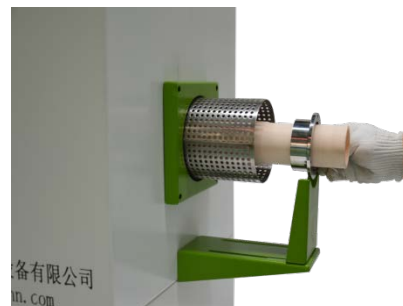


图 4.5



图 4.6

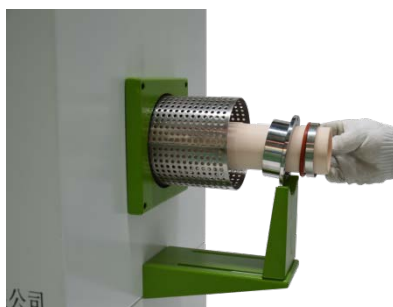


图 4.7

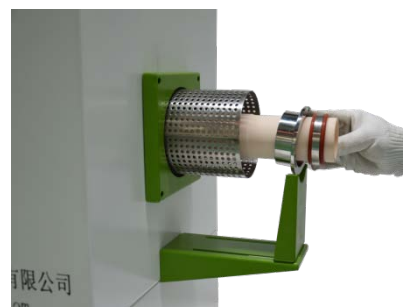


图 4.8

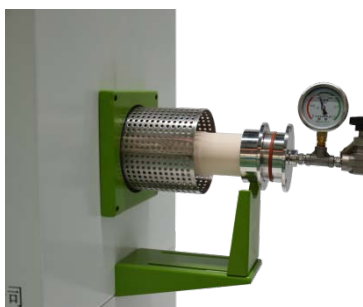


图 4.9



图 4.10

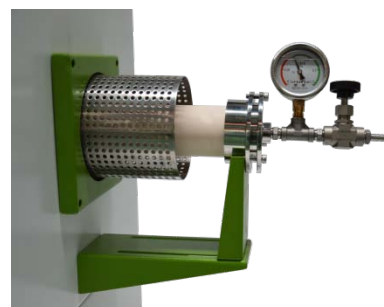


图 4.11

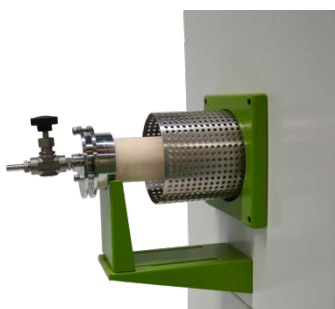


图4.12



图4.13

- (8) 实验时，可将两端法兰拆开，放入料件后，将管堵从炉管两端分别塞入，塞入后与管口距离为17 cm，再依照上述4)-7)步将法兰锁紧固定。
- (9) 连接工作气体管路。

- (10) 连接真空泵，抽真空，检查密封度。
- (11) 如有水冷法兰，需将法兰进出水口接通冷却循环水。
- (12) 安装正常，通电试机。

4.2 操作说明

4.2.1 开机顺序

- (1) 打开总电源，打开 LOCK 开关仪表点亮。
- (2) 输入控温程序曲线。
- (3) 按下绿色 Turn-on 按键，主交流继电器吸合通电。
- (4) 按住仪表上的  键 3 秒，SV 窗口显示“Run”，仪表进入自动控制状态。
- (5) 设备运行一段时间后，（一般在 200℃-300℃左右，若偏差还不能消除，或控温程序运行对控温精度太低，偏差过大或温度上下摆动过于频繁，可在自己使用最高温度的 80%温度段启动自整定功能来协助确定 M5，P、t 控制参数。

4.2.2.关机顺序

- (1) 程序运行结束后，仪表处于“stop”的基本状态，若中途需停止运行控温程序，按仪表的  停止键使仪表处于“stop”基本状态。
- (2) 按下红色 Turn-off 按键使主继电器断开。
- (3) 关闭 Lock 开关切断控制电源。
- (4) 关闭总电源，工作结束。

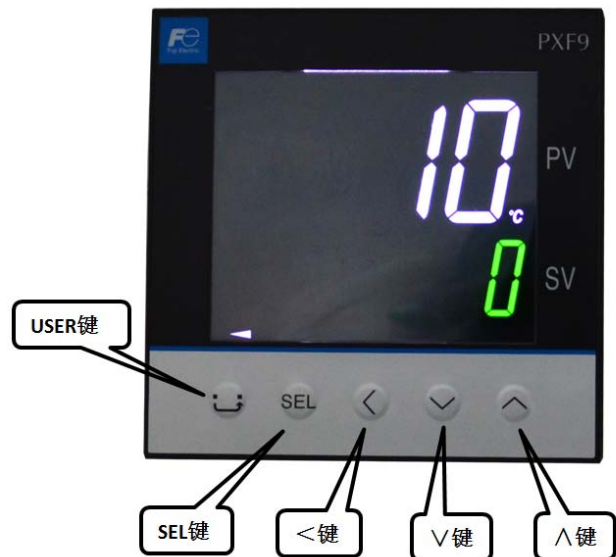
5. 电控系统使用说明

5.1 日本富士温控智能仪表

5.1.1 按键功能

USER 键

- 按一次 PV/SV 显示（运转画面）可转换 SV 标识和 MV 标识。
- 长按 PV/SV 显示可运行设定的功能。
- 按一次运转模式、信道选择模式，设定模式可回到 PV/SV 显示。
- 任意界面，可按  键返回主界面。



SEL 键

- 按一次操作模式可转至运转模式。
- 长按操作模式可转至信道选择模式。
- 按一次频道选择模式可转至设定模式
- 按一次设定模式下的参数选择按钮，可转换成参数设定状态。
- 按一次参数设定状态并确认参数后，可转换成参数选择状态。

< 键

- 在数值变更时，用于移动被设定的目标数值位数。

^ V 键

- PV/SV 显示，可以更改 SV 值。
- 在运转模式、信道选择模式、设定模式下，可以更改参数标识。
- 在参数设定模式下，可以更改参数的设定。

USER 键+^键

- 长按 PV/SV 显示可运行设定的功能。

USER 键+V 键

长按 PV/SV 显示可运行设定的功能。

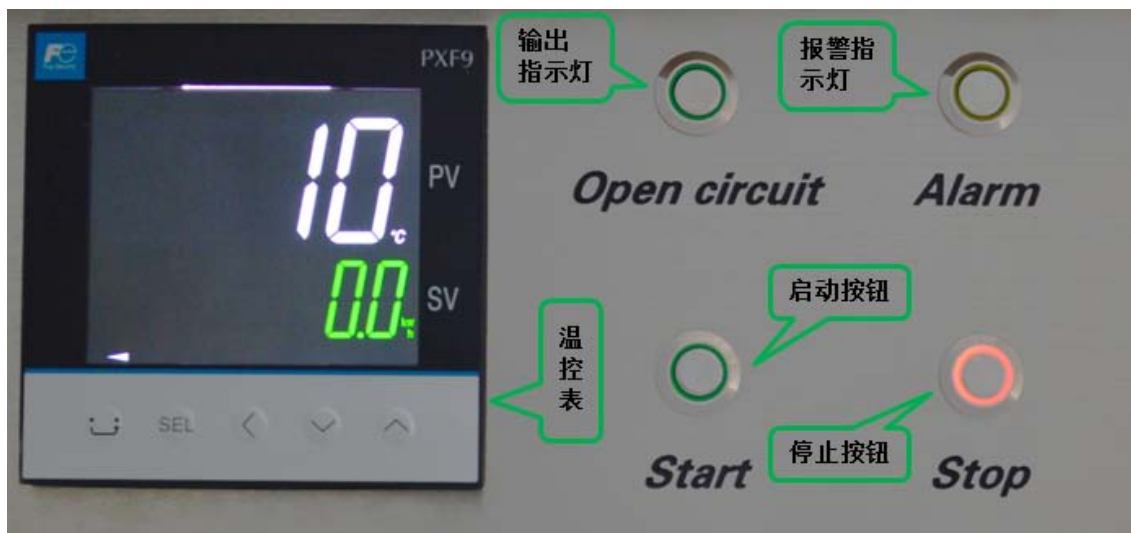
警告：修改系统参数后请立即关闭电源，重新上电。如未重新上电，导致仪表及设备故障，后果自负！

5.1.2 详细操作

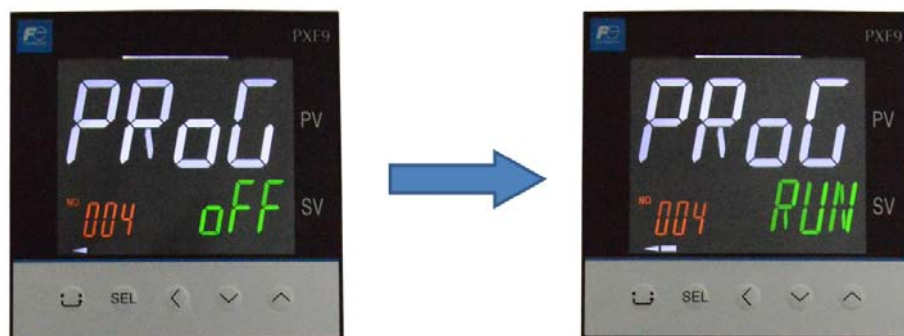
a) 开机顺序

- 通入电源，推上炉体侧面的空开电源，仪表点亮。
- 输入升温曲线（详细步骤见“曲线设定”）
- 按下Start按钮，交流接触器吸合。

切记一定要将不用的程序段设为“0”。



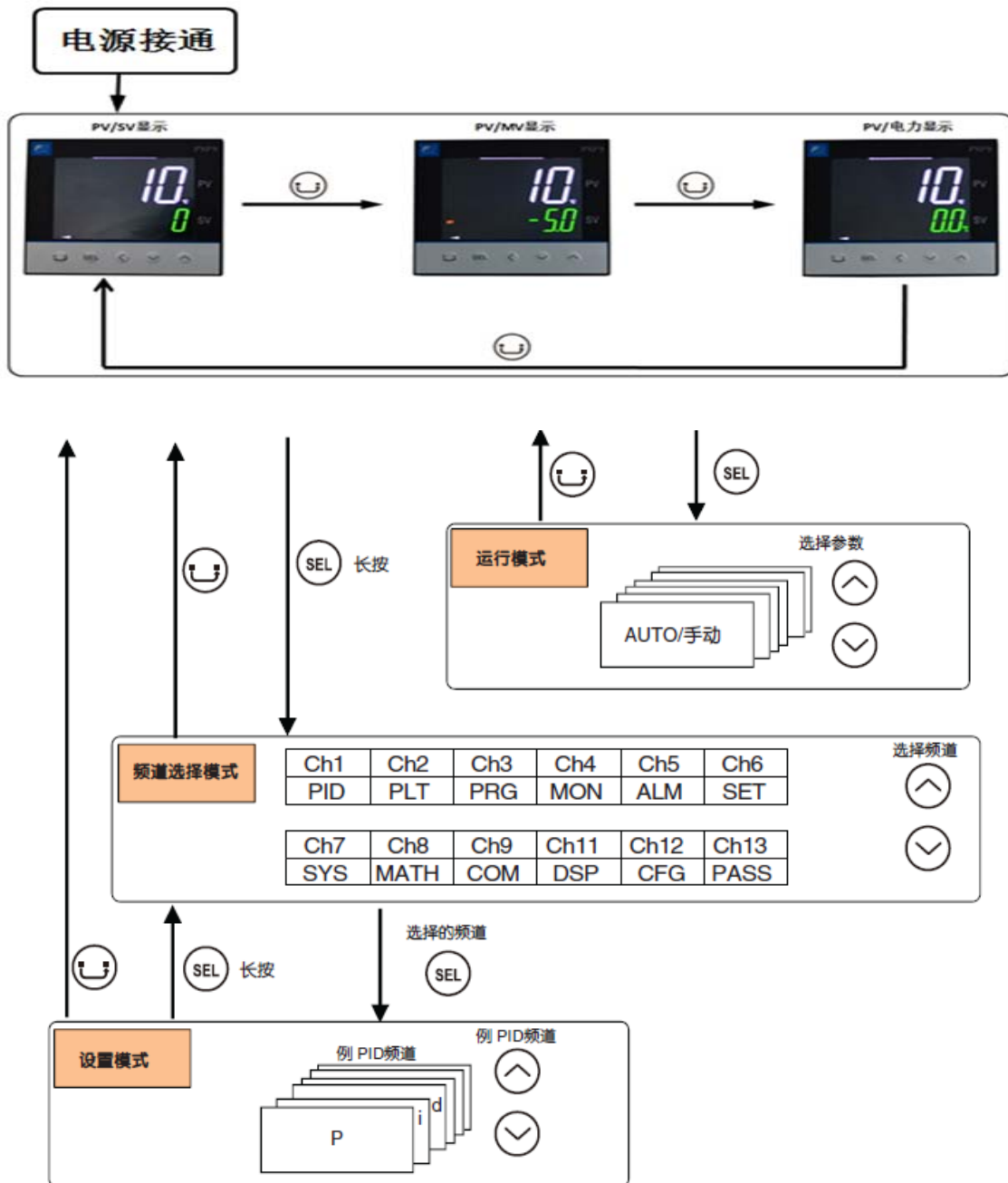
- 操作温控表，切换到如下界面，将“OFF”改为“RUN”，仪表进入自动控制状态。



b) 关机顺序

- 程序运行结束后，仪表处于“End”的基本状态。若中途需停止运行控温程序，按上述步骤将“RUN”修改为“OFF”仪表将停止运行状态。
- 按下“STOP”按钮，关闭电源开关及空开电源，工作结束。

c) 各种模式的转换和按键操作，如下图所示



● 操作模式

操作模式是一种进行正常运作的模式。它显示测定值(PV)和设定值(SV)。在接通电源时，通过此模式进行启动。另外，可以更改设定值(SV)等。切换画面就会显示输出值(MV)和电压值。

- 运行模式

运行模式可以更改处于准备状态下的警报设定值。

- 频道选择模式

频道选择模式选择希望显示的参数的频道

- 设置模式

一种设置各种参数的模式。设置模式具有参数选择状态和参数设置。按下 SEL 键可以进行状态的切换。在参数选择状态下，通过 Δ ∇ 键可以切换显示参数。在参数设置状态下，通过 Δ ∇ 键可以更改设定值。

d) 运行模式



- 关于自整定

- 显示自动调整参数 (" *At* ") , 选择调整型;
- 选择适合控制对象的标准型 (" *on* ") 或低PV (" *Lo* ") 型按  键, 开始自动调整; 自动调整过程中AT灯会闪烁, 自动跳转正常结束时, AT灯不会再闪烁, 会替换成PID;
- 设置完成, 按  键返回主界面;
- 修改参数下的任一数值, 需进入相对应的界面, 按  键数值闪烁, 再按  修改数值, 最后再按  键保存数值。

- 自整定要点提示

- 自动调整正常结束后, 即使电源被切断, 自动设定的 PID 参数值依然会保持不变。自动调整过程中若电源被切断, PID 值也不会发生变化, 重启自动调整系统即可;
- 自动调整时为了控制 ON/OFF(2 档位), 根据程序不同 PV 会发生极大变化。当 PV 不允许发生大变化时, 请勿运行自动调整系统。同时, 像控制压力和控制流 星一样应答很迅速时, 请勿运行自动调整系统;
- 若自动调整运行 4 小时以后依然未结束, 可能是自动调整系统发生了问题。遇到这种情况时, 请再次确认输入、输出的接线和控制输出运行 (正/逆)、输入传感器类型等参数;
- 大幅更改 SV 时, 更改 PV 输入类型时, 控制对象的条件发生变化、控制能力降低时请重启自动调整系统;
- 控制类型设定为控制型、模糊、PID2 时也可运行自动调整系统;
- 手动模式时, 自动调整系统无法运行;
- 使用 PID 选择功能时, 可将自动调整的结果存入您选择的 PID 内;
- SV 因指示灯功能、远程 SV 功能、灯 SV 功能而发生变化时, 自动调整系统会被强制结束。

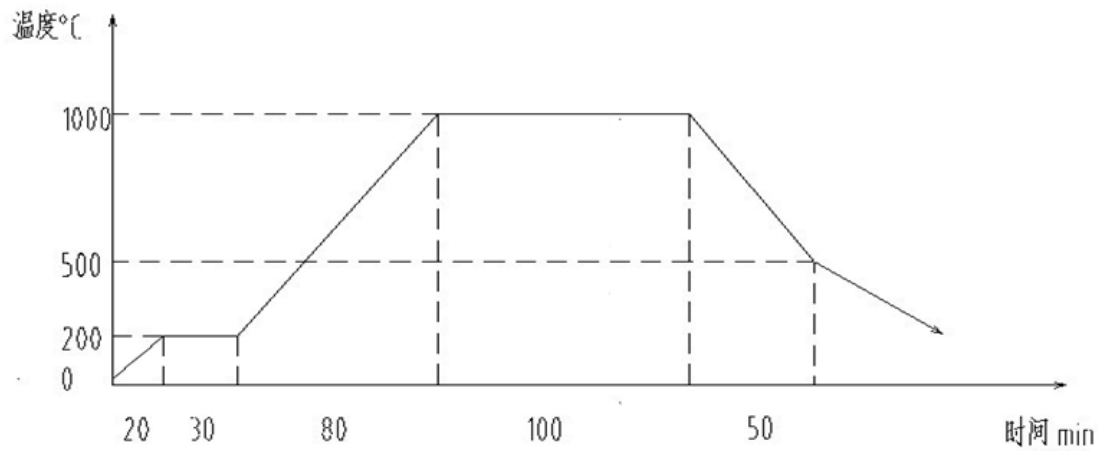
e) 温度曲线设定



上述步骤，以此类推，设定完成，按 **SEL** 键返回主界面。

注意：仪表最大可以设定64段程序，设定所需程序后，一定要检查后面未用到的程序段，将其值设为“0”。

如图实验炉升温曲线图，设置出实验炉各段程序。



在输入数据之前请按下列顺序和格式填写数据表：

代码	符号	设置值	说 明
1	SV-1	200℃	SV1 目标温度
2	tm1R	20min	SV1 升温时间（速率为 10℃/min）
3	tm1S	30min	SV1 保温时间
4	SV-2	1000℃	SV2 目标温度
5	tm2R	80min	SV2 升温时间
6	tm2S	100min	SV2 保温时间
7	SV-3	500℃	SV3 目标温度
8	tm3R	50min	SV3 降温时间
9	tm3S	0min	SV3 保温时间
10	SV-4	20℃	SV4 目标温度
11	tm4R	0min	SV4 降温时间
12	Tm4S	0min	SV4 保温时间
.....			
190	SV-64	0℃	SV64 目标温度
191	Tm64R	0min	SV64 降温时间
192	Tm64S	0min	SV64 保温时间

5.2 英国欧陆温控智能仪表

5.2.1 面板布局

ALM	报警指示（红色）
OP1	输出 1 有效时亮（通常用于加热）
OP2	输出 2 有效时亮（通常用于制冷）
OP3	输出 3 有效时亮
OP4	输出 4 有效时亮（通常用于报警）
SPX	正在使用第 2 设定值（SP2）
REM	遥控设定或通讯在起作用
RUN	定时器/程序给定器在运行
HLD	（闪烁）定时器/程序给定器暂停
MAN	选择了手动模式



5.2.2 操作按键



在任何显示下按此键回到初始显示状态



选择一个新的参数，如果按住则连续选择其他参数



改变或减小数值



改变或增加数值

注意事项：更改系统参数后，请立即关闭本机的电源，重新上电。

5.2.3 详细操作说明

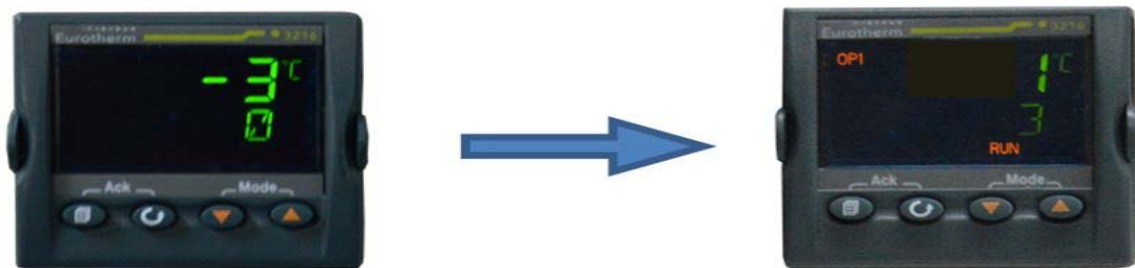
a) 开机顺序

- 通入电源，推上炉体侧面的空开电源，仪表点亮。
- 输入升温曲线（详细步骤见“曲线设定”）
- 切记一定要将不用的程序段设为“0”。
- 按下Start按钮，交流接触器吸合。





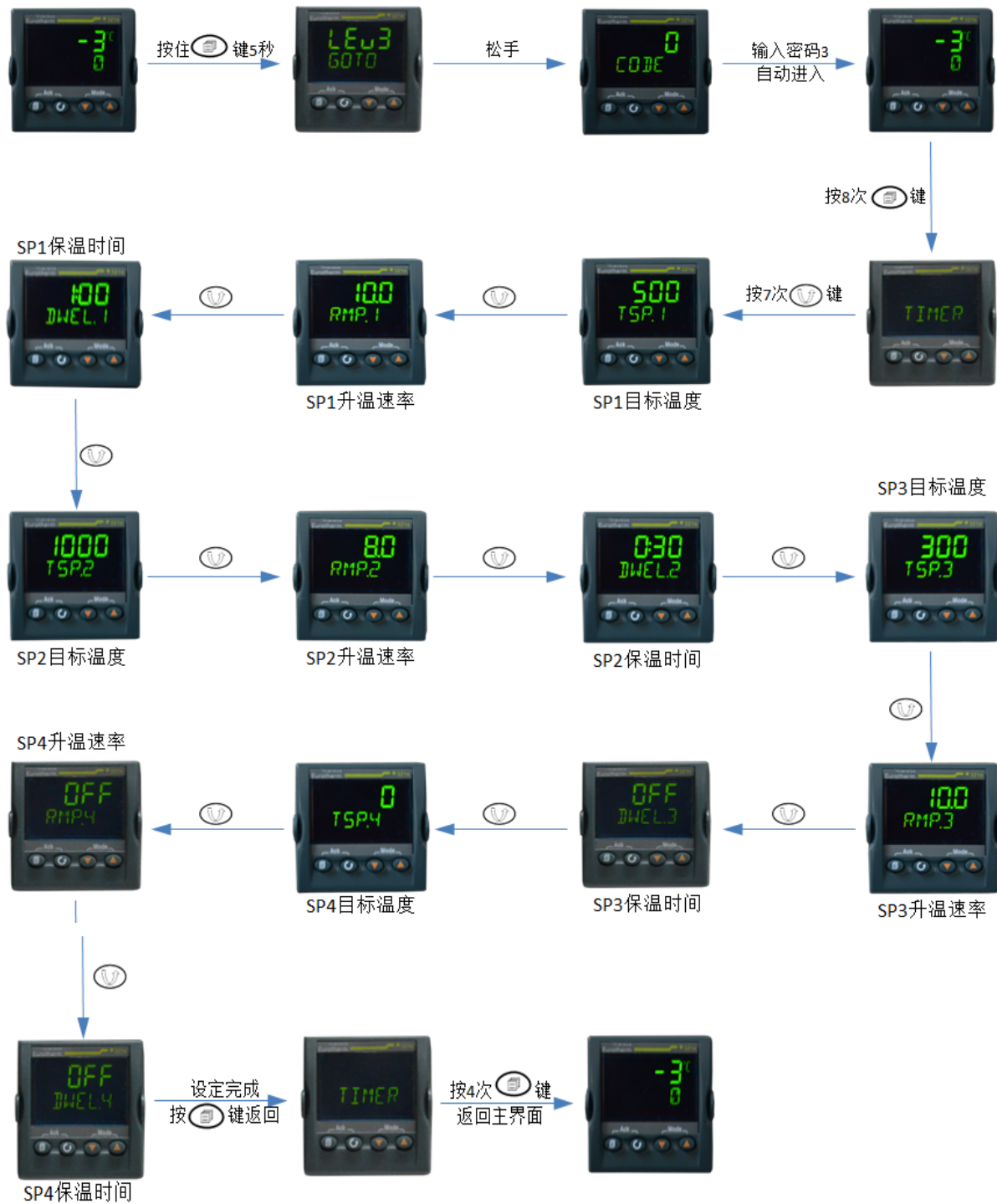
(4) 同时按下  +  键并快速释放，“RUN”灯亮，仪表进入自动控制状态



b) 关机顺序

- 程序运行结束后，仪表处于“OFF”的基本状态。若中途需停止运行控温程序，同时按住  +  键1秒钟以上，“RUN”灯灭，仪表将停止运行状态。
- 按下“STOP”按钮，关闭电源开关及空开电源，工作结束。

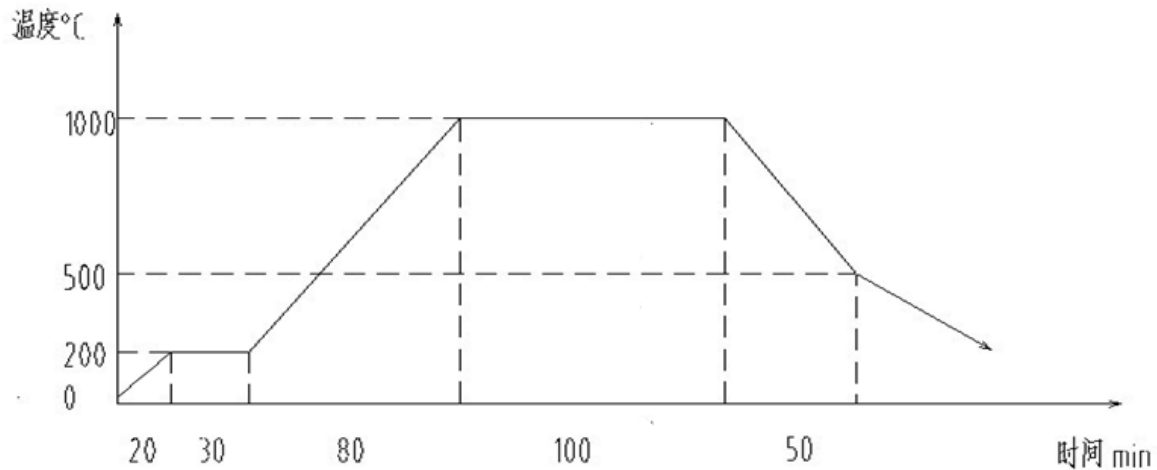
c) 设置曲线



⊙任何时候按 MENU 键会立即返回菜单开头

⊙按住 MENU 键可持续的寻找着菜单中的参数

如图实验炉升温曲线图，设置出实验炉各段程序。



在输入数据之前请按下列顺序和格式填写数据表：

代码	符号	设置值	说 明
1	TSP.1	200℃	SP1 目标温度
2	RMP.1	10℃	SV1 斜率 10℃/min
3	DWEL.1	30min	SV1 保温时间
4	TSP.2	1000℃	SV2 目标温度
5	RMP.2	10℃	SV2 斜率 10℃/min
6	DWEL.2	100min	SV2 保温时间
7	TSP.3	500℃	SV3 目标温度
8	RMP.3	10℃	SV3 斜率 10℃/min
9	DWEL.3	0min	SV3 保温时间
10	TSP.4	20℃	SV4 目标温度
11	RMP.4	0min	SV4 斜率
12	DWEL.4	0min	SV4 保温时间

d) 程序运行

作用	操作	显示
启动定时器	按下并快速释放 ▲+▼ 键	RUN 灯亮 滚动的文本显示:-TIMER RUNNING
暂停定时器	再次按下并快速 释 放▲+▼ 键	RUN 灯闪烁 滚动的文本显示:-TIMER HOLD
复位（停 止） 定时器	按住▲+▼ 键 1 秒钟以上	RUN 灯熄灭 如果定时类型为保持，且结束类型为 off，则定 时结束后会 显示 OFF
	定时器到时结束	RUN 灯熄灭 如果结束类型=SP2 则 SPX = On 滚动的文本显示:-TIMER END. 注:•定时器可以从结束状态重新启动，而不需要 人工操作

e) 选择手动、自动或关闭模式

在初始显示下，同时按住  + ，并且持续1秒

- 在显示屏上行上显示出参数‘Ruto’。5 秒钟后下行会滚动显示出该参数的描述。如”loop mode-auto manual off ”
- 按  键选择手动‘mAn’.再按选择关闭‘OFF’。这显示在上行显示器上。
- 2 秒钟后仪表回到初始显示状态。
- 如果选择了关闭，OFF 将显示在下行上。且加热和制冷输出全部关闭。
- 如果选择了手动，MAN 灯点亮。显示屏上行显示出测量值，下行显示输出功率。
- 从自动到手动的转换是无扰的。就是在刚转换到手动模式时，输出值停留在自动模式时的输出值。同样在手动切换到自动时输出值也一样。
- 在手动模式下 Man 灯亮，下行显示器显示出输出值。按  或  键可改变输出 值。随着按键输出会连续的变化。
- 要返回到自动模式，同时按  和  键，然后按  键选择‘Auto’。



f) 输入参数

输入菜单		1 NPUT				
参数名	滚动信息显示	参数描述	取值范围		缺省值	访问等级
IN.TYP	INPUT TYPE	设置输入线性化类型和范围	详见 3.7 表格			Conf L3R/0
UNITS	DISPLAY UNITS	显示单位	none	无	°C	L3
			°C	°C		
			°F	°F		
			°k	绝对温标		
			PErc	%		
DEC.P	DISPLAY POINTS	小数点位置	nnnn	无	nnnn	Conf L3R/0
			nnn.n	1 位		
			nn.nn	2 位		
MV.HI	LINEAR INPUT HIGH	线性输入电气高限	-10.00 至+80.00mV		80.00	Conf
MV.Lo	LINEAR INPUT LOW	线性输入电气低限	-10.00 至+80.00mV		-10.00	Conf
RNG.HI	RANGE HIGH LIMIT	显示高限	从‘Low Range Limit’到所选输入类型自身的高限			Conf L3R/0
RNG.LO	RANGE LOW LIMIT	显示低限	从所选输入类型自身的低限至‘High Range Limit’			Conf L3R/0
PV.OFS	PV OFFSET	在输入值上增加一个偏移量				L3
FILT.T	FILTER TIME	输入滤波时间	OFF 到 100.0 秒		1.6	L3
CJ.typ	CJC TYPE	设置冷端补偿类型	Auto	自动	Auto	Conf and if T/C L3R/0
			0°C	0.0°C		
			50°C	50.0°C		
SB.typ	SENSOR BREAK TYPE	定义传感器开路时传感器开路报警的作用	OFF	不检测传感器是否开路	on	Conf L3R/0
			on	检测，但传感器开路报警不锁存		
			Lat	检测，且传感器开路报警为锁存报警		
CJC.in	CJC TEMPERATURE	当前实测的冷端温度	只读			Conf L3R/0 and if T/C
Pv.in	PV INPUT VALUE	当前实测的温度值	测量范围内			Conf L3R/0
Mv.in	MILLIVOLT INPUT VALUE	当前实测的毫伏值	xx.xx mV -只读			Conf L3R/0

g) 输入类型及范围

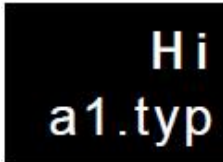
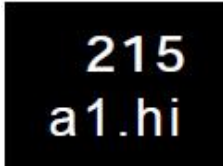
输入类型		最小值	最大值	单位	最小值	最大值	单位
J.tc	J 型热偶	-210	1200	°C	-238	2192	°F
k.tc	K 型热偶	-200	1372	°C	-238	2498	°F
L.tc	L 型热偶	-200	900	°C	-238	1652	°F
r.tc	R 型热偶	-50	1700	°C	-58	3124	°F
b.tc	B 型热偶	0	1820	°C	-32	3308	°F
n.tc	N 型热偶	-200	1300	°C	-238	2372	°F
t.tc	T 型热偶	-200	400	°C	-238	752	°F
S.tc	S 型热偶	-50	1768	°C	-58	3214	°F
Rtd	Pt 100 铂电阻	-200	850	°C	-238	1562	°F
mv	mV 或 mA 线性输入	-10.00	80.00				
Cms	测量值来自子数字通讯口 (modbus 地址 203)。这个值必须每 5 秒更新一次, 否则仪表显示传感器开路。						

h) 自整定

控制菜单 'CTRL'					
参数名	参数描述(滚动显示的信息)	取值范围		缺省值	访问等级
CTRL.H	HEATING TYPE 加热类型	Pid	PID	同订货代码	Conf
		off	关闭加热		
		on.of	On/Off		
		MTr	阀位控制		
CTRL.C	COOLING TYPE 制冷类型 如果加热类型设置为阀位控制不显示此参数	oFF	制冷关闭	OFF	Conf
		pid	PID		
		on.of	On/Off		
CTRL.A	CONTROL ACTION 控制作用	rev	反作用	rev	Conf
		dir	正作用		
PB.UNT	PROPORTIONAL BAND UNITS 比例带单位	enG	工程单位		
		Perc	百分比		
	AUTO-TUNE ENABLE 自整定使能	OFF	自整定关闭	OFF	L3
		On	启动自整定		

i) 报警参数

进入配置等级，然后进行以下操作：

操作	您将看到的显示	注释
按  键若干次，找到“ALARM”		
按  键选择“A1.TYP” 按  或  键设置所需的报警类型		可选的报警类型为： none 无报警 Hi 高限报警 Lo 下限报警 d.Hi 上偏差报警 d.Lo 下偏差报警 Bnd 偏差带报警
按  键选择“A1.---” 按  或  键设置报警值		报警的极限值在上行显示 在本例中选择的是高限报警， 当测量值超过 215 则发出警报
按  键选择“A1 STS”		这是只读参数，显示报警输出状态
按  键选择“A1 HYS” 按  或  键设置滞环值		在本例中当测量值低于报警极限 2 度时（即 213）报警关闭
按  键选择“A1.LAT” 按  或  键设置锁存类型		可选择的锁存类型： None 不锁存 Auto 自动 Man 手动 Evt 事件

5.3 厦门宇电智能仪表

5.3.1 面板说明

- ① 测量值显示窗 PV: 在参数设定状态下显示参数符号; 在控温程序设定状态下显示程序段符号)
- ② 给定值显示窗 SV: 在参数设定状态下显示参数值; 在程序设定状态下显示程序值
- ③ 设置键
- ④ 数据移位键 (兼手动/自动切换)
- ⑤ 数据减少键
- ⑥ 数据增加键
- ⑦ 10 个 LED 指示灯。



仪器面板上的10个LED指示灯，其含义分别如下：PRG灯，此灯亮表示程序运行（run），闪动表示程序处于暂停（Hold）或准备（rdy）状态，灭表示处于停止状态；MAN灯，手动调节指示灯，当温控表处于手动控制状态时该灯亮；COM，当仪表与上位机通讯时，此灯闪动；MIO、OP1、OP2、AL1、AL2、AU1、AU2分别表示对应的MIO、OUTP、AUX等模块动作与否的指示。

5.3.2 按键功能

- ③ 设置键
 - 功能一，用于切换界面。
 - 功能二，按住此键不放保持3秒则进入参数设置。
- ④ 数据移位键
 - 功能一，用于移动修改数据所在位置的光标。
 - 功能二，在温控表初始状态下按一下松开则进入程序段设置。
- ⑤ 数据减少键
 - 功能一，用于减小数值。
 - 功能二，在温控表初始状态下按住此键不放保持3秒则开始运行已设好的程序。
 - 功能三，在温控表初始状态下按一下设置键松开，再按此键则用于手动与自动控制的切换。

功能一，用于增大数值。

功能二，在程序运行或暂停的状态下按住此键不放保持3秒则结束程序运行，

⑥ 数据增加键 炉子随之也停止加热。

功能三，紧接着功能二再次按住此键不放保持3秒则暂停运行的程序。再按...再运行，此功能则重复。

5.3.3 详细操作说明

a) 开机顺序

- 通入空开电源，打开电源开关，仪表点亮。
- 按下启动按钮，交流接触器吸合。
- 输入控温程序曲线。

运行曲线结束一定要设置结束语“**txx-121**”！

- 按下温控仪上数据减少键直到SV显示‘Run’投入仪表自动控制状态。
- 设备运行一段时间后（一般在 200°C-300°C左右）若上下显示窗中的温度偏差还不能消除或控温程序运行时控温精度太低偏差过大或温度上下摆动过于频繁，可在自己使用最高温度的80%温度段启动自整定功能来协助确定M5,P,t。

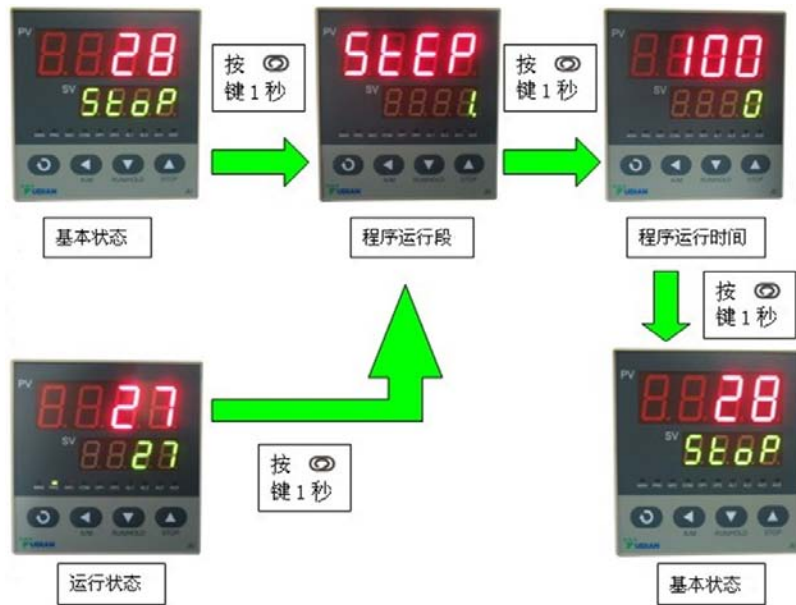
b) 关机顺序

- 程序运行结束后，仪表处于“StoP”的基本状态。若中途需停止运行控温程序，按下温控仪的停止键使仪表处于“StoP”的基本状态。
- 按下停止按钮，关闭电源开关及空开电源，工作结束。

c) 操作顺序

第一步：仪表的显示切换

- 1) 仪表开机，显示仪表型号及软件版本号，约几秒钟后即进入温度测量显示的基本状态，SV闪动显示“STOP”表示程序处于停止状态。
- 2) 在基本状态或程序运行状态下，按  键1秒切换至运行程序段状态（设置运行段或显示正在运行的温度段）再按  键1秒切换至该段运行时间状态，（PV显示运行段总运行时间，SV已运行时间），再按  键1秒返回基本状态。

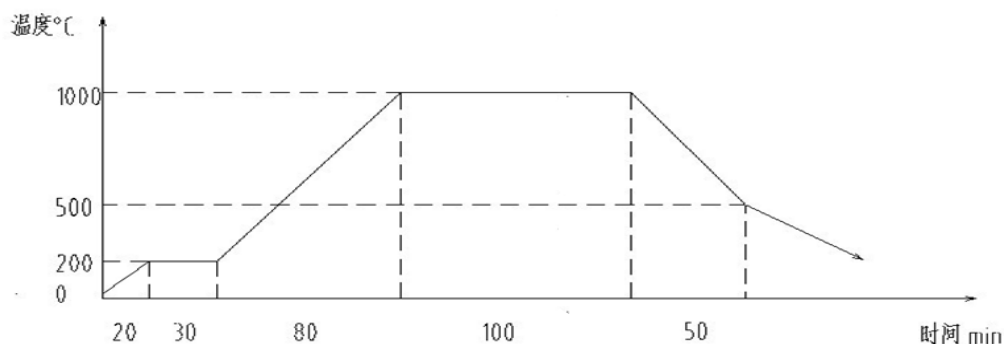


第二步：仪表的程序设定

- 1) 在基本状态下按 键1秒，仪表就进入控温程序设置状态，仪表首先显示的是当前运行段起始设定值，可按 + + 键修改数据。
- 2) 按 键1秒将依次显示下一个要设置的程序值，（当前段运行时间，每段控温按C、t的方式依次排列，即该段的起始温度 该段运行时间 目标值，该段目标值是下段的起始温度（按 键修改数据）；按 键约3秒，可返回设置上一参数。
- 3) 先按 键再按 键可退出控温程序设置状态，如果没有任何按键操作，约10秒钟后仪表会自动退出参数设置状态。



如图实验炉升温曲线图，设置出实验炉各段程序。



在输入数据之前请按下列顺序和格式填写数据表：

代码	符号	设置值	说明
1	c 01	25	初始温度
2	t 01	20	升温时间，（速率为 10℃/min）
3	c 02	200	升温到 200℃
4	t 02	30	保持在 200℃的时间
5	c 03	200	保持在 200℃
6	t 03	80	升温到 1000℃的时间
7	c 04	1000℃)	升温到 1000℃
8	t 04	100	保持在 1000℃的时间
9	c 05	1000℃)	保持在 1000℃
10	t 05	50	降温到 500℃的时间
11	c 06	500	降温至 500℃后无程序降温
12	t 06	-121	程序运行完毕，电炉自然冷却

第三步：仪表的设置、核对参数

- 1) 在基本状态下，仪表进入参数设置状态或者参数已锁状态。如果在参数设置状态按一下  键仪表将依次显示各现场参数，可显示各性能参数值，如果在参数已锁状态把LOC调成808后再按一下  键，将进入参数设置状态（出厂前各性能参数已经配置好，无特殊要求，一般无需改动）。
- 2) 按  键约 3 秒，可返回显示上一参数。按着  键不松，将持续显示上一参数，直至第一个参数；
- 3) 先按  键不放再接着再按一下  键可退出参数设置状态进入基本状态，如果

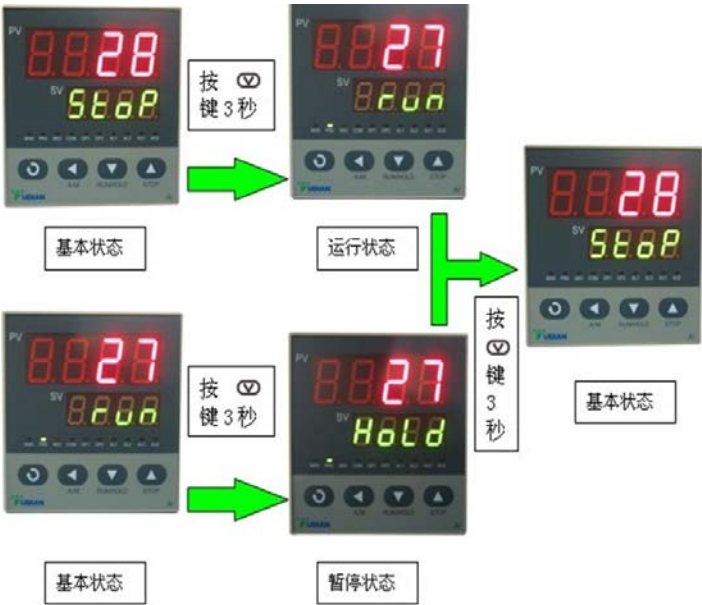
没有按任何操作键，约 10 秒钟后会自动退出参数设置状态，进入基本状态。



参数出厂前已设置好，只需核对一下就好，进入参数界面请参照第一步。

第四步：仪表的运行

- 1) 若仪表原来只处于基本状态（程序处于停止状态，下显示器SV交替显示“Stop”），按 键1秒，进入运行程序段状态（PV显示STEP，SV显示程序段号），用户可以选择从第几段开始，通常程序运行中有时希望从程序的某一段开始，或直接跳到某一段执行程序，可通过修改“STEP”值来实现，再按 键+ 键返回基本状态。
- 2) 按 键约3秒钟（下显示器SV 显示run）仪表投入自动控制状态。
- 3) 在程序运行状态中按 键约3秒钟，仪表下显示器SV 交替显示“HOLD”符号则仪表进入暂停状态，暂停时仪表仍执行控制，并将温度控制在暂停时的给定值上，但控温时间停止增加，在暂停状态下按 键3秒钟仪表下显示器SV显示run符号，则仪表又重新运行。
- 4) 在程序处于运行或暂停状态下，按 键约3秒，仪表下显示的SV将显示“Stop”符号，此时结束程序控制，仪表处与停止状态的基本状态，同时参数“STEP”被修改为“1”，此时PV 显示炉温，SV显示“Stop”。



d) 智能仪表参数说明

● 性能参数

参数	参数含义	设置范围	数值单位	出厂设定
M5	保持参数	0—9999	℃或 1 定义单位	20
P	速率参数	1—9999		50
t	滞后时间	0—2000	秒	20
Ctrl	控制方式	0—4		3
LOC	参数锁禁	0—9999		0

● 参数功能说明

① 保持参数 M5:

M5 值参数 PID 调节积分时间起相同作用。该值越小，系统积分作用越强（积分时间短）；该值越大，积分作用越弱（积分时间长）。但过强的积分作用可能会导致系统较大幅度振荡。

② 速率参数 P:

P 值参数类似于 PID 调节器的比例带，但变化相反。P 值增大，比例、微分作用成正比增强，对温度变化反应敏感；P 值减小，则比例、微分作用也相应减弱，对温度变化反应慢。P 参数与积分作用无关。

③ 滞后时间 t:

t 值参数是 AI 人工智能算法相对标准 PID 算法的重要参数，其用于分配比例作用和微分作用的大小，t 值小，比例作用强（比例带小），微分作用弱；t

值大，比例作用弱（比例带大），微分作用增强。当 $t \leq \text{Ctrl}$ （控制周期参数）时，系统的微分作用被取消。对热容量较小，温度变化较快的控制系统，应充分考虑微分作用的影响。

④ 控制方式 Ctrl:

Ctrl=0 时 M5、P、t 等参数不起作用。

Ctrl=1 采用 AI 人工智能调节，允许从面板启动执行自整定功能。

Ctrl=2 启动自整定功能，仪表进入自动整定控制参数状态，仪表自动测算出 M5、P、t 数值，整定结束后自动转入智能 PID 调节。

Ctrl=3 采用 AI 人工智能调节，自整定结束后，仪表自动进入该设置，该置下不允许从面板启动自整定功能，以防止误操作重复启动自整定，如需重新整定将该参数改为 2 即可。

⑤ 参数锁禁 LOC: 高温炉的内部功能参数锁，一般无需客户改动。

注意：若无法获得满意的控制，可人为修改 M5、P、t 参数。人工调整时，注意观察系统响应曲线。如果是短周期震荡，可减小 P（优先），加大 M5，t；如果是长周期震荡，可加大 M5（优先），加大 P，t；如果无震荡，则是静差太大，可减小 M5（优先），加大 P；如果最后能稳定控制但时间太长，可减小 t（优先），加大 P，减小 M5。

6. 日常维护与保养

- 1) 定期检查温度控制系统的电器连接部分的接触是否良好，特别注意加热元件的各连接点的连接是否紧固，电源接头和电源线是否良好。
- 2) 定期检查炉门和炉膛连接部分是否契合。
- 3) 保持炉膛内部清洁。
- 4) 硅钼棒作为加热元件时不宜在 400-700 °C 温度段长时间运行。

7. 常见故障排除

故障现象	原因	解决方法
打开空气开关，控制面板未加电	4A保险丝熔断	更换保险丝
温控表PV窗显示“S.br”	热电偶传感器开路时	检查连接或更换热电偶
温控表“ALM”闪烁	有错误信息引起了报警	查找报警代码，取消报警
程序在运行，但实际温度远低于设定温度	热电偶参数规格（IN.Typ）设置错误	正确设置IN.Typ值
在300℃以下，PV值不能很好跟踪SV值	因为低温时炉温不均匀，误差较大	随温度升高，控温渐渐变好
有电压，无电流	加热元件断裂	更换加热元件
电源及加热元件都正常，但炉体不能升温	仪表参数误修改 控制线路损坏	改为正确参数 通知专业维修人员
真空度降低	1. 密封圈损坏 2. 法兰盘安装不紧	1. 更换耐温硅胶圈 2. 重新安装不锈钢法兰盘