

人工智能箱式电阻炉
SXJD 系列

使
用
说
明
书

苏州江东精密仪器有限公司

地址：苏州市平江区中街路 105 号创元科技园

电话：0512-69353538，传真：0512-69353536

SXJD 系列电阻炉使用说明书

1 产品概述

1.1 产品用户：SXJD 系列产品适用于各类大专院校实验室、工矿企业化验室。

1.2 应用范围：化学分析、物理测量；金属、陶瓷的烧结和熔解；小型钢件等加热、焙烧、烘干、热处理。

1.3 电脑控温。A 型为可编程智能型，满足 30 个时段连续控温及恒温要求，实现自动程序升温，具有超温报警功能。H 型为智能型，只能一次设定一个工作温度，不能设定升温时间和恒温时间；但可以控制输出百分比，以此来控制升温速度。

1.4 控温精度高，冲温小。传统箱式电炉达到设定温度断电后，冲高温度为 30—60℃ 之间。我公司生产的电炉，运用模糊 PID 可编程控制技术，控温精度高，超调小。具备 PID 参数自整定功能。

1.5 显示精度： $\pm 1^{\circ}\text{C}/\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。

1.6 数码显示。测量温度、设定温度、设定时间均为数字显示。25 段光柱显示输出百分比值。

1.7 外观。采用“满门”设计，外形美观大方。专利号：200530100081.4

2 使用注意事项

2.1 人身安全注意事项

2.1.1 箱体的接地线端子必须与保护地线可靠连接。

2.1.2 通电后主回路和控制回路都有危险电压，不要随便打开控制柜。

2.1.3 关闭电源后，方可打开炉门。

2.2 设备安全注意事项

2.2.1 SXJD 系列 A 型电源进线电压为 220 V/380V 交流电。额定功率为见金属铭牌。

2.2.2 确保电源线、插头和开关容量与设备功率相匹配。

2.2.3 电源进线与接线柱必须接紧，防止发热。

2.2.4 炉膛门撞击后易破损，操作时应小心开关炉门，存取灼烧物时应轻放，防止碰撞炉膛门。

2.2.5 高温灼烧时，炉门打开后，取出灼烧物品应立即关闭炉门，尽量避免在高温下长时间敞开炉门，防止高温骤冷引起炉膛断裂。

2.2.6 初次使用或 15 天以上不用，气候又比较潮湿，再次使用时应进行烘炉。后面 2.4 将介绍怎样烘炉。

2.2.7 控制参数中参数锁 LOC=0，禁止用户修改，否则有可能致使仪表控制程序紊乱。SXJD 系列 A 型最高使用温度见金属铭牌，使用的热电偶为(1000 度以内为 K 型，1000 度到 1400 度之间为 S 型)，禁止超温运行。

2.2.8 设备使用环境：无尘。环境温度： -10°C — 35°C 。环境湿度：20%—70%RH。

2.3 PID 参数注意事项

2.3.1 温控仪表采用先进的综合了 AI 人工智能技术的 PID 调节算法，解决了标准 PID 算法容易超调的问题且控制精度高。我们把这种改良过的 PID 算法称为 APID 算法。使用时，可启动自整定功能来协助确定 PID 等控制参数。

2.3.2 使用中,把控制参数 (P,I,D) 记录下来，以防操作不慎丢失，影响控制精度。

2.3.3 出厂时仪表中输入的是 800℃空炉工作温度的控制参数，一般也适用于 700℃至 1000℃。使用中，控制效果不理想的可以参照 3.4.3 中介绍的方法进行自整定，自整定刚结束时控制效果可能还不是最佳，由于有学习功能，因此使用一段时间后方可获得最佳效果。

2.4 烘炉：

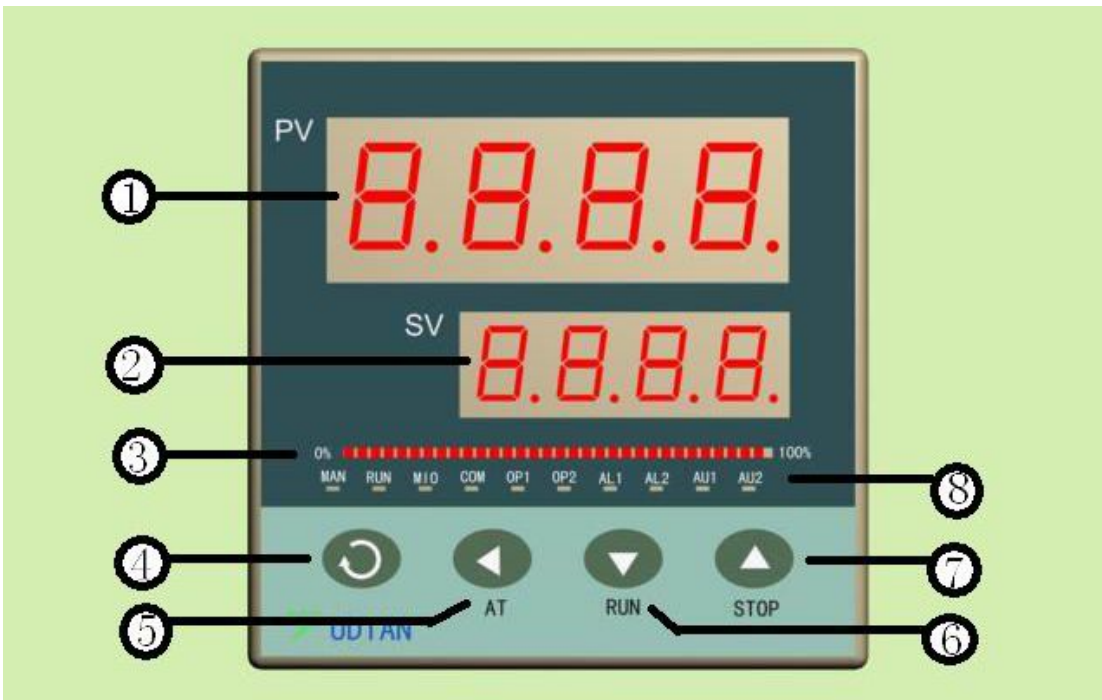
2.4.1 如果 15 至 30 天没有使用炉子，再次使用时：

200℃恒温 2 小时； 400℃恒温 2 小时； 600℃恒温 2 小时； 800℃恒温 2 小时。

2.4.2 需要注意的问题：从升温开始到温度在 400℃以下的区间内，每加热 10 分钟后将炉门打开一小缝，便于水蒸气逸出；2 分钟后关闭炉门，继续加热 10 分钟后再打开一小缝，直至 400℃为止。

3 温控仪表的显示及参数

3.1 仪表面板说明



①上显示窗，显示测量值 PV、参数名称等。

②下显示窗，显示给定值 SV、报警代号、参数值等。

③ 25段4级亮度光柱显示，指示输出功率的百分比值。

④设置键，用于进入参数设置状态，确认参数修改等。

⑤数据移位（兼自整定操作）。

⑥数据减少键（兼运行/暂停操作）。

⑦数据增加键（兼停止操作）。

⑧10个LED指示灯，其中 MAN、MIO、COM、OP2、AL2、AU1、AU2灯本系列产品不用；RUN灯亮表示处于控制运行状态；OP1灯闪烁表示升温进行中；AL1灯亮表示超温报警输出。

仪表上电后进入基本显示状态，此时仪表上、下显示窗分别显示测量值(PV)和给定值(SV)，下显示窗还可交替显示以下字符表示状态：

HIAL_i表示发生了上限报警；StoP表示处于停止状态。












3.2 参数意义说明

参数	参数含义	功能	范围
HIAL	上限报警	测量值PV大于HIAL值时,产生报警输出. 根据用户需要设置,	
Pno	程序段数	用于定义有效的程序段数,数值0~30,可减少不必要的程序段数,使操作及程序设置方便用户的使用.	0~30
PonP	上电自动运行模式	Cont, 停电前为停止状态则继续停止, 否则在仪表通电后继续在原终止处执行。 StoP, 通电后无论出现何种情况, 仪表都进入停止状态。 run1, 停电前为停止状态则继续停止, 否则来电后都自动从头开始运行程序。 dASt, 在通电后如果没有偏差报警则程序继续执行, 若有偏差报警则停止运行。 HoLd, 仪表在运行中停电, 来电后无论出现何种情况, 仪表都进入暂停状态。但如果仪表停电前为停止状态, 则来电后仍保持停止状态。	此参数用户根据实验情况进行设定
dPt	小数点位置	用于控制显示数值的小数位.	0和0.0
P	比例带	定义APID调节的比例带	1-32000
I	积分时间	定义APID调节的积分时间,单位是秒,I=0时取消积分作用.	1-9999秒
D	微分时间	调节APID的微分时间,单位是0.1秒,D=0时取消微分作用.	0-3200秒

At	自整定	OFF, 自整定AT功能处于关闭状态. On, 启动PID参数自整定功能, 自整定功能结束后自动返回OFF. FOFF, 自整定功能处于关闭状态, 且禁止从面板操作启动自整定.	OFF、 On、 FOFF
Loc	参数锁	设置修改参数的权限, 此参数用户禁止修改。 如果了解了后文介绍的温控仪表补充说明, 并对仪表有了全面的认识, 用户可以根据需要设置。	0

注明：以上参数除Loc外，其他均可根据需要修改和设定。如果用户有更高的使用要求，可以参阅后文中对仪表全面的介绍，然后方可修改此参数。

3.3 参数的设置方法

在基本显示状按  键并保持约2秒钟即可进入参数设置状态。可直接按 、、 等键修改参数值。按  键减小数据，按  键增加数据，所修改数值位的小数点会闪动（如同光标），按键并保持不放，可以快速地增加/减少数值，并且速度会随小数点的右移自动加快。也可按  键来直接移动修改数据的位置（光标），操作更快捷。按  键可保存被修改的参数值并显示下一参数，持续按键可快速向下；按  键并保持不放2秒以上，可返回显示上一参数；先按  键不放接着按  键可直接退出参数设置状态；如果没有按键操作，约25秒钟后也会自动退回基本显示状态。

4 程序控制

智能程序仪表用于需要按一定时间规律自动改变给定值进行控制的场合。它具备30段程序编排功能，可设置任意大小的升温速度；具有跳转、运行、暂停及停止等可编程/可操作命令，可在程序控制运行中修改程序；具有停电处理模式、测量值启动功能，使程序执行更有效率及更完善。

4.1 功能及概念

4.1.1程序段：段号可从1-30，当前段(StEP)表示目前正在执行的段。

4.1.2设定时间：指某程序段设定运行的总时间，单位是分，有效数值1~9999。


4.1.3运行时间：指当前段已运行时间，当运行时间达到设置的段时间时，程序自动转往下一段运行。

4.1.4跳转：程序段可编程为自动跳转到任意段，实现循环控制。通过修改StEP的数值也可实现跳转。

4.1.5运行 (run/HoLd)：程序在运行状态时，时间计时，给定值按预先编排的程序曲线变化。在保持运行状态（暂停）下，时间停止计时，给定值保持不变。暂停操作（HoLd）能在程序段中编入。

4.1.6停止 (StoP): 执行停止操作, 将使程序停止运行, 此时运行时间被清0并停止计时, 并且停止控制输出。在停止状态下执行运行操作, 则仪表将从StEP设置的段号启动运行程序。**程序停止情况有三种:**

i 可在程序段中编入 $t_{XX}=-121.0$, 程序执行StoP操作, 进入停止状态。

ii 可按  键并保持2秒, 人为随时执行停止操作。

iii 如果程序段号已运行完参数Pno定义的段数, 则自动停止。

4.2 程序编排

4.2.1 定义

程序编排统一采用温度~时间~温度格式, 其定义是: 从当前段设置温度, 经过该段设置的时间到达下一温度。温度设置值的单位同测量值PV均为摄氏度, 时间值的单位为分钟。若运行到设定的最后一段程序不为停止命令或跳转命令 (后文时间设置可编辑), 则表示在该温度下保温该段时间后自动结束。

4.2.2 程序编排举例

一个包含线性升温、恒温、线性降温、跳转循环、准备、暂停的5段程序例子:

第1段 $SP_1=100.0$ $t_1=30.0$; 100℃起开始线性升温到 SP_2 , 升温时间为30分钟;

第2段 $SP_2=400.0$ $t_2=60.0$; 在400℃保温运行, 时间为60分钟;

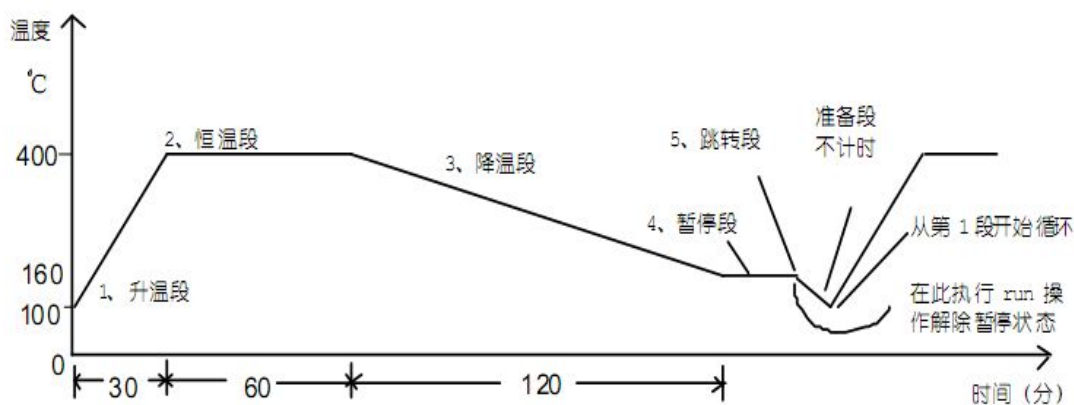
第3段 $SP_3=400.0$ $t_3=120.0$; 降温到 SP_4 , 降温时间为120分钟;

第4段 $SP_4=160.0$ $t_4=0.0$; 降温至160℃后进入暂停状态, 需执行运行 (run) 才能继续运行下一段;

第5段 $SP_5=160.0$ $t_5=-1.0$; 跳往第1段执行, 从头循环开始运行。

本例中, 在第5段跳往第1段后, 由于其温度为160℃, 而 SP_1 为100℃, 不相等, 而第5段又是跳转段, 则程序在第5段跳往第1段后将先进入准备状态, 即先将温度控制到100℃, 然后再进行第1段的程序升温。

这个控温程序见下图:



另外: 停止命令的编排方法为: $t_{XX}=-121.0$, 程序走到此段即执行StoP操作, 进入停止状态。

4.2.3 时

间设置

$t_{XX}=0.1^{\sim}3200$ (分)表示第XX段设置的时间值。

$t_{XX}=0.0$ ，第XX段进入保持运行状态(HoLd)，程序在此暂停运行，停止计时，进行保温。

$t_{XX}=-121.0$ ，程序执行StoP操作，进入停止状态。

$t_{XX}=-1^{\sim}122$ ，时间值为负数表示是一个跳转命令， $1^{\sim}120$ 表示跳转的段，但超出Pno定义的段数时无效。

例如：设置 $t_5=-1$ ，表示运行到第5段程序时，跳转到第一段运行。

4.2.4 运行多条曲线时程序的编排方法

智能程序仪表具有灵活先进的程序编排方法，由于仪表执行停止运行(StoP)后会自动将StEP设置为1，如果在自动运行前没有再修改StEP值，则重新运行一般从第1段起运行，对于编有多条控温曲线的用户，可以采用将第1段设为跳转段的方法来分别执行不同的曲线。如用户有3条长度均为3段的曲线，则可将程序编排在2~4，5~7，8~10。使启动后分别执行不同的曲线，则第1段可设置如下： $t_1=-2.0$ ，表示运行操作后执行第1条曲线(2~4)；

$t_1=-5.0$ ，运行操作后执行第2条曲线(5~7)；

$t_1=-8.0$ ，运行操作后执行第3条曲线(8~10)；

需要改变生产工艺时，只要将 t_1 分别设置为-2.0，-5.0或-8.0，即可运行不同的曲线。也可省略该跳转段，但在每次启动运行前将StEP设置为需要运行曲线的起始段即可。

5 主要快捷操作方式

5.1 设置程序：按 \leftarrow 键一下可进入程序设置状态，首先显示的是当前运行段(StEP)给定值，按 \circlearrowright 键则可显示下一个数据，每段程序按“给定值-时间-给定值”的顺序依次排列。即使在程序正在运行时也可以修改程序。

5.2 运行控制：需要启动升温控制时按 \blacktriangledown 键并保持约2秒钟使仪表下显示窗显示run的符号即可。

5.3 停止控制：按 \blacktriangle 键保持2秒左右使下显示器显示StoP的符号即可，升温控制停止运行。

5.4 自整定AT：按 \leftarrow 键并保持2秒，将出现At参数，按 \blacktriangle 键将下显示窗的OFF修改on，再按 \circlearrowright 键确认即可开始执行自整定功能，仪表下显示窗将闪动显示At字样，仪表经过2个振荡周期的ON-OFF控制后可自动计算出PID参数，并自动修改PID参数。如果要提前放弃自整定，可再按 \leftarrow 键并保持约2秒钟调出At参数，并将on设置为OFF再按 \circlearrowright 键确认即可。系统在不同给定值下整定得出的参数值不完全相同，执行自整定功能前，应先将给定值SV设置在最常用值或是中间值上，自整定过程中禁止修改SV值。


6 操作步骤

6.1 开机：接通总电源后，打开电源开关，仪表上显示窗PV显示炉内温度；下显示窗SV为温度值与STOP符号交替显示，否则，按 \blacktriangle 键2秒，使SV为温度值与STOP符号交替显示状态。

6.2 设定参数：按 \circlearrowright 键并保持2秒进入参数设置，首先显示HiAL，按 \blacktriangle 、 \blacktriangledown 键分别可以增加和减少参数值，按 \circlearrowright 键确定设定值并显示下一参数，确定所有参数设定正确后，退出参数设

定状态.

6.3 编排程序: 按照前文介绍的方法和实验工艺要求, 设定升温程序。

6.4 升温: 按  键并保持2秒, 下显示窗有RUN的字符显示, 光柱有输出指示, 即表示升温程序开始执行.

6.5 实验结束: 程序执行完毕, 降至室温, 取出实验物品。

6.6 关机: 关掉设备电源开关, 切断总电源.

装 箱 单

1.主机	1 台
2.传感器	1 支 (K 型)
3.电源线 (不带插头)	3 米
4.说明书	1 份
5.电气原理图	1 份
6.合格证	1 份
7.保修卡	1 份
8.保险管	2 个 (1 个 1A, 1 个 32A)
9.备用保险管	3 个 (1 个 1A, 2 个 32A)



江东

人工智能箱式电阻炉

产品合格证书

产品型号 SXJD-4-10A

检验员 _____

产品编号 _____

检定日期 2012 年 月 日

检定结果符合标准规定 准予出厂

苏州江东精密仪器有限公司

地址：苏州市平江区中街路 105 号创元科技园

电话：0512-69353538

人工智能箱式电阻炉保修卡

用户单位		联系地址	
产品名称		产品型号	
经销单位		发票号	
购买日期		出厂日期	
联系人		售后电话	
接机日期	故障及检修记录	修复日期	修理员
年 月 日		年 月 日	
年 月 日		年 月 日	
年 月 日		年 月 日	
年 月 日		年 月 日	

注意事项：

- 1.保修卡需盖本公司章方可有效。
- 2.在一年内用户按使用说明书规定操作出现质量问题免费保修。
(易损件除外。易损件包括：加热元件、传感器、石英管、炉膛、保险管。
炉膛保修 3 个月。)
- 3.保修卡遗失不补，私自涂改无效。
- 4.出现维修事件时，用户应要求我公司维修人员填写检修记录。