



一恒仪器

理想的实验室伙伴

SX2-系列

# 箱式电阻炉

## 使用说明书

上海一恒科学仪器有限公司  
昆山纳热博高温炉有限公司

公司地址：上海共和新路 966 号共和大厦 7 楼

联系电话：021-56904023、56636560

网址：[www.yihengchina.com](http://www.yihengchina.com)

售后受理电话：0512-36906226、36906225

[service@yihengyiqi.com](mailto:service@yihengyiqi.com)

邮编：200070

传真：021-56319387

E-mail：[yihengyq@163.com](mailto:yihengyq@163.com)

传真：0512-50131602

# 目 录

安 全 提 示 ! .....	- 1 -
一、用途概括.....	- 2 -
二、产品图片.....	- 2 -
三、产品特点.....	- 3 -
四、安全功能.....	- 3 -
五、主要规格和技术参数.....	- 3 -
六、炉膛选择（用户可根据自己需要选用） .....	- 5 -
七、产品的使用.....	- 5 -
1. 使用前的准备.....	- 5 -
2. 烘炉.....	- 6 -
3. 控温仪操作方法.....	- 6 -
八、注意事项.....	- 9 -
九、故障处理.....	- 9 -
十、接线原理图.....	- 10 -
装 箱 单.....	- 14 -

## 尊敬的用户，您好！

感谢您选用本公司产品，为使您获得满意的使用效果请在开机前仔细阅读产品使用说明书。如有疑问请及时与我们联系我们将竭诚为您服务

2017 版《使用说明书》经公司技术人员努力编撰、修改已完成，因能力所限难免出现本意表达不详及有遗漏之处请各位专家在使用中若发现问题或有新的想法请不吝赐教我们表示衷心感谢  
本产品符合 JB/T8195.7—2007 “《间接电阻炉》第七部分“SX 系列实验用箱式炉”标准



禁止腐蚀性物质



警 示



请使用可靠接地











请勿自行修理



请远离爆炸性物质

## 安 全 提 示 ！

- 本产品不含玻璃纤维成份（材料）、不含有毒、有害物质、不会对人体造成化学物质危害
  -  **危 险** 有可能构成财产损失或危及人身安全请按规范操作
- 1、 请使用独立的专用电源并确定插头、插座接地良好(切不可零线或中线作地线)
  - 2、请勿在不关闭电源开关的情况下任意拔掉或插上电源插头
  - 3、请勿擅自进行修理，如受本公司委托修理时必须由专业人员进行指导
  - 4、请远离电磁干扰源，否则易造成程序混乱、数据错误
  - 5、请在工作环境温度 10℃--45℃，**相对湿度≤80%** 的环境中使用
  - 6、 电炉在使用升温过程或高温状态下（≥300℃）不能开启炉门否则易造成**炉门及炉膛开裂**影响使用寿命
  - 7、 电阻炉内样品放置量不易过多（应≤炉膛容积的 1/2）否则因负载过重易**烧断炉丝**
  - 8、 请在无粉尘、易燃、易爆气体的环境中使用以免造成意外事故
  - 9、 电炉不能加热**含水分、氟化物、氯化物**（如塑料、橡胶）、**硫化物**等有腐蚀性物品，否则将影响电阻炉使用寿命（易**断炉丝、炉膛穿透或熔化、漏电**）及降低电器安全性能
  - 10、 电炉不能加热**易燃、易爆、有机溶剂、密封容器**等物品否则有爆炸危险危及人身安全
  - 11、 **请严格按使用要求操作电炉，违规操作造成的电炉故障、损坏不在免费保修范围内**

## 一、用途概括

新一代箱式电阻炉，集公司多年设计和制造经验，引进消化国外技术，具有多项设计专利，专供工矿企业、大专院校、科研单位的实验室作为化学元素分析和小型刚件的淬火、退火、回火等高温热处理用；还可作金属、石墨、陶瓷的烧结、溶解、分析等高温加热用。

## 二、产品图片



图一(a)



图一(b)



图一(c)

图片如有出入，以实物为准！

### 三、产品特点

1. 独特的炉门设计，使开门操作安全简便；确保炉内高温热气不外漏。
2. 微电脑 PID 控制器，操作简便，控制精确、可靠、安全。
3. 炉门内衬和箱体面板均采用不锈钢材料制作、具有抗腐蚀、高温不变形等特点。
4. 轻质炉膛，确保经久耐用（耐火砖炉膛或陶瓷纤维炉膛任意选择）
5. 极好的门密封使得热量损失最小，增加了炉膛内温度的均匀性。
6. 可选配 30 段可编程控制器，每段可设定升温或停留，并提供程序化的温度、时间、加热功率的循环。

### 四、安全功能

1. 操作时只需开启炉门，炉门安全开关会自动断开加热电源，确保操作者安全。
2. 设有过流、过压、过热等多种安全保护措施，确保电炉安全使用。
3. 选用陶瓷纤维板作为隔热保温材料，具有隔热效果好，箱壳表面温度低等特点。
4. 热电偶短路、断路保护。

### 五、主要规格和技术参数

#### 1. SX2-N/SX2-NP 系列箱式电阻炉：

型 号	设计温 度℃	工作温 度℃	升温 速率	分度 号	炉膛尺寸 P×W×H (mm)	容 积	工作 电压	功 率	工作 电流	加热 元件	
SX2-2.5-10N/NP	1000	900	15℃ /min	K	200×120×80	2L	220V	2.5KW	12A	炉丝	
SX2-4-10N/NP					300×200×120	7L	220V	4KW	18A		
SX2-8-10N/NP					400×250×160	16L	380V	8KW	15A		
SX2-12-10N/NP					500×300×200	30L	380V	12KW	19A		
SX2-2.5-12N/NP	1200	1100		K	200×120×80	2L	220V	2.5KW	11A	炉丝	
SX2-5-12N/NP					300×200×120	7L	380V	5KW	14A		
SX2-10-12N/NP					400×250×160	16L	380V	10KW	15A		
SX2-12-12N/NP					500×300×200	30L	380V	12KW	19A		
SX2-4-13N/NP	1300	1250		15℃ /min	S	250×150×100	4L	220V	4KW	20A	碳棒
SX2-6-13NP						400×200×160	13L	380V	6KW	22A	
SX2-8-13NP						500×200×180	18L	380V	8KW	25A	
SX2-8-16NP	1600	1500			B	300×150×120	5L	380V	8KW	30A	钼棒
SX2-12-16NP			400×200×160			13L	380V	12KW	40A		

注：“N”为普通材料炉膛、普通仪表、碳钢炉门口；“NP”为普通材料炉膛、不锈钢炉门口、30 程序仪表

## 2. SX2-TP 系列箱式电阻炉:

型 号	设计温度℃	工作温度℃	升温速率	分度号	炉膛尺寸 P×W×H (mm)	容 积	工作电压	功 率	工作电流	加热元件
SX2-2.5-10TP	1000	900	40℃ /min	K	200×120×80	2L	220V	2.5KW	12A	炉丝
SX2-4-10TP					300×200×120	7L	220V	4KW	18A	
SX2-8-10TP					400×250×160	16L	380V	8KW	14A	
SX2-12-10TP					500×300×200	30L	380V	12KW	19A	
SX2-4-13TP	1300	1250		S	250×150×100	4L	220V	4KW	20A	碳棒
SX2-6-13TP					400×200×160	13L	380V	6KW	22A	
SX2-8-13TP					500×200×180	18L	380V	8KW	25A	
SX2-8-16TP	1600	1500		B	300×150×120	5L	380V	8KW	30A	钼棒
SX2-12-16TP			400×200×160		13L	380V	12KW	40A		

本系列产品炉门、炉门口均为不锈钢材质

## 3. BSX2-系列箱式电阻炉:

型 号	设计温度℃	工作温度℃	升温速率	分度号	炉膛尺寸 P×W×H (mm)	容 积	工作电压	功 率	工作电流	加热元件
BSX2-2.5-12TP	1200	1100	40℃ /min	双传感器 K/K	200×120×80	2L	220V	2.5KW	11A	炉丝
BSX2-5-12TP					300×200×120	7L	380V	3KW	14A	
BSX2-6-12TP					300×200×200	12L	220V	4KW	18A	
BSX2-8-12TP					400×300×300	36L	380V	8KW	13A	
BSX2-4-17TP	1700	1600		双传感器 B/K	160×150×150	3.6L	220V	4KW	20A	钼棒
BSX2-6-17TP					250×150×150	5.6L	220V	6KW	22A	
BSX2-8-17TP					300×150×150	6.7L	380V	8KW	30A	

注: 本系列产品均为双层壳体结构, 炉门、炉门口均为不锈钢材质

## 4. SK2-2.5 系列管式电阻炉:

型 号	设计温度℃	工作温度℃	升温速率	分度号	炉膛尺寸 Φ×L (mm)	炉管材料	工作电压	功 率	工作电流	加热元件
SK2-2.5-13D	1300	1200	15℃ /min	S	Φ30*75	钢玉	220V	2.5KW	15A	碳棒
SX2-2.5-13S					2Φ30*75					

注: “D”为单管, “S”为双管, 如普通仪表改程序仪表另收费



## 5. AC380V 产品的电源要求:

- 5.1 采用 380V 两线制，即电源两根线可接任意两相（AB 相、或 AC 相、或 BC 相），如不慎接入 220V，电阻炉不会损坏但是不工作；
- 5.2 电源两根线不能配置插头，应直接从空气开关中接出；并且配置 $\geq 100A$  空开（实际电流近 40A）；
- 5.3 因电阻炉电源线 10 平方，因而空开前端配线不能小于 10 平方，以利安全；

## 六、炉膛选择（用户可根据自己需要选用）

### 陶瓷纤维炉膛（T 系列）

具有重量轻、升温速度快、节能、省时等特点，能满足各种快速烧结的要求。是传统炉膛的升级换代产品。

### 耐火砖炉膛（N 系列）

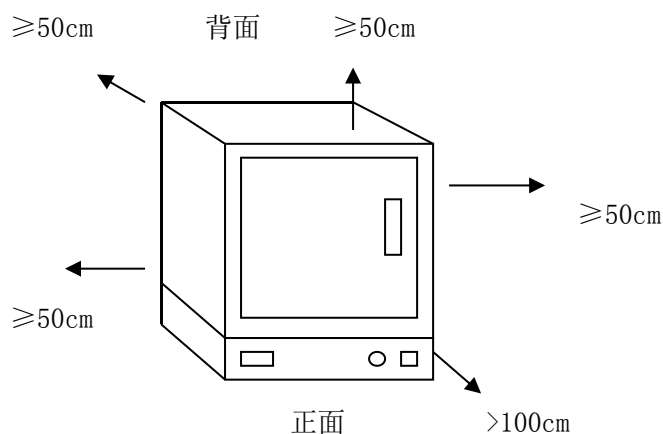
选用传统耐火材料，应用范围广、寿命长，性价比高特点。

## 七、产品的使用

### 1. 使用前的准备

产品应在下列使用条件中工作：

- 1) 环境温度： $10^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 80%；
- 2) 周围无强烈震动源及强电磁场存在；
- 3) 应放置在平稳、水平，无严重粉尘，无阳光直射，无腐蚀性气体存在的室内；
- 4) 产品周围保留足够空间间隙，如图二所示，不宜放在火灾报警器下方；
- 5) 产品供电电源见技术指标；
- 6) 放入炉内物品，必须保持一定的空隙；



图二

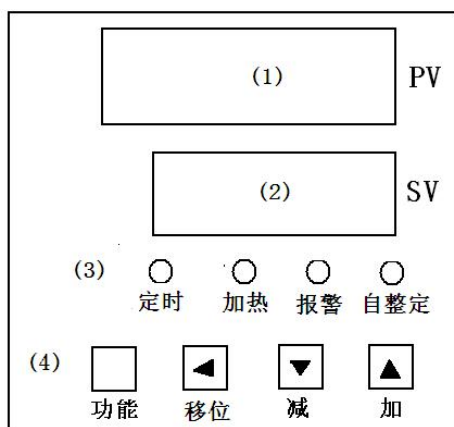
## 2. 烘炉

### 首次使用或长期闲置又重新使用前都需做烘炉处理

- 2.1 接通电源确认开关处于打开状态；
- 2.2 关闭炉门，将控温仪设定 200℃，按启动升温烘炉约 2 小时；
- 2.3 再升至 400℃，烘炉约 2 小时，升至 600℃烘炉 2 小时即可使用。

## 3. 控温仪操作方法

### 3.1 控温仪面板说明



图三

(1) PV 显示器：显示测量温度、根据控制器状态显示各类提示符；

(2) SV 显示器：显示设定温度、根据控制器状态显示各类参数；

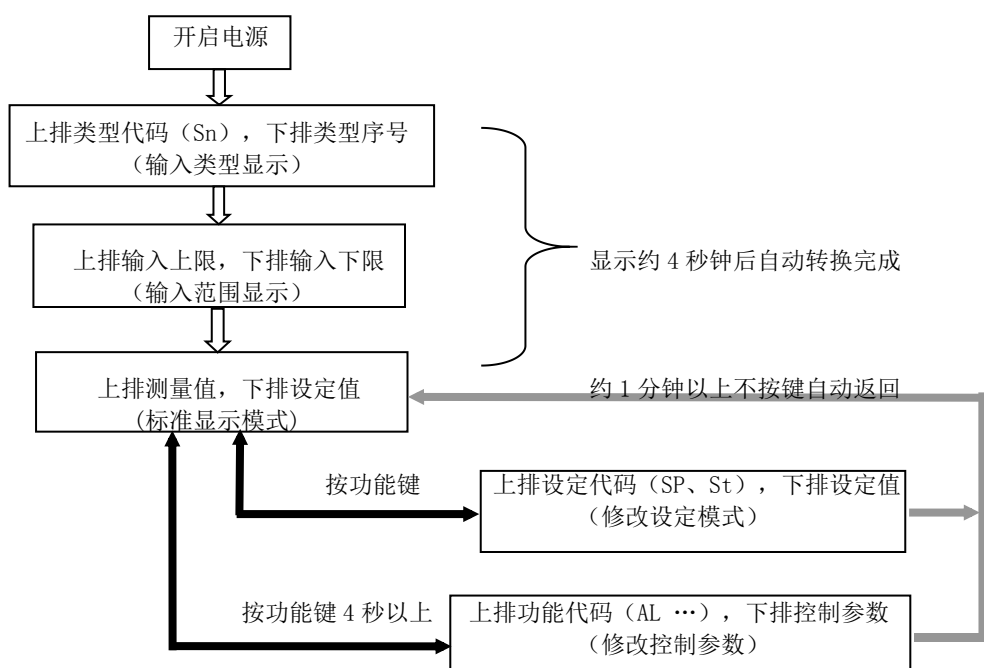
(3) 指示灯

- 定时指示灯（绿色）：连续工作时灭，定时工作时亮，定时时间到时闪烁（亮 1 秒灭 3 秒）；
- 加热输出指示灯（绿色）：有加热输出时亮；
- 报警输出指示灯（红色）：有报警输出时亮；
- 自整定指示灯（绿色）：自整定时闪烁；

(4) 按键

- 功能键：用于参数的调出，参数的修改确认；
- 移位键：用于设定值、控制参数的移位；
- 减小键：用于调整数值的大小或启动自整定；
- 增加键：用于调整数值的大小、查看运行时间和设定时间或启动控制器重新工作。

### 3.2 各功能的调出顺序





### 3.3 各功能参数改变的说明

#### 3.3.1 温度设定

3.3.1.1 (见图四) 按一下“SET”键，此时 PV 屏显示

“ ”，SV 屏显示设定温度值；

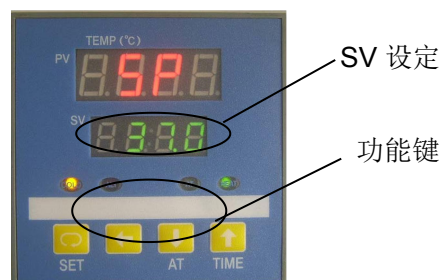
3.3.1.2 用“←”可循环选取 SV 屏显示的闪烁位；

3.3.1.3 用“↓”或“↑”改变 SV 屏闪烁位的数值，

直至达到需要温度值为止；

3.3.1.4 再按一下“SET”键，回到工作模式

(PV 屏显示测量温度，SV 显示设定温度)，进入工作状态。



图四

#### 3.3.2 定时设定

3.3.2.1 见图五，再按一下“SET”键，PV 屏显示“ ”字符时，

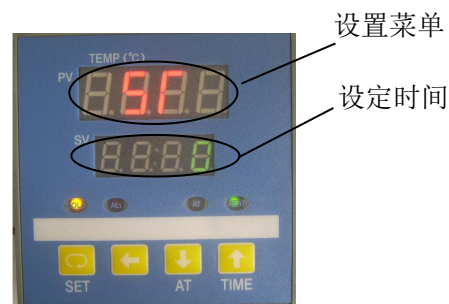
若 SV 屏显示“0”，表明未设定定时功能（出厂状态）

3.3.2.2 通过 ↑ 键，设定定时所需值（定时范围：1~9999 分），

再按 SET 键 4 秒后，控温仪返回工作模式，定时即开始运行，

此时定时灯亮，进入计算时间。

定时终了，SV 窗显示“End”，定时灯闪烁，并蜂鸣器提醒；



图五

3.3.2.3 定时恢复：按住 ↑ 键直至仪表进入工作模式，仍按原设定的定时时间运行

3.3.2.4 定时启动后，不允许自整定。若需观察运行的时间，按 ↑ 键一下，SV 屏显示剩余时间值。

(注：定时总时间的确定，应考虑升温，恒温二阶段合并计算)；

3.3.2.5 产品在定时运行期间，允许修改定时时间“ST”，前面的累计运行时间被“记忆”并运行到新的定时时间，产品停止加热，蜂鸣器叫。（当新的定时时间小于前面累计运行时间时，加热输出立即关闭，蜂鸣器叫。）

3.3.2.6 当运行中途断电或关机后重新开机上电后，定时时间需重新设定。

#### 3.4 控制参数改变方式（手动）

按 SET 键 4 秒钟以上（进入 B 菜单），当 PV 屏显示“AL”即放开，再按 SET 键若干次，找到“LK”提示符，按 ↑ 键，使 SV 屏显示为 18（即开锁）。再按 SET 键若干次，找到所需要调整的控制参数的提示符，按 ↑ 或 ↓ 键，使该控制参数显示为所需要的值，所有控制参数可以一次调整完毕。再按 SET 键找到“LK”提示符，按 ↓ 键，使 SV 屏显示为 0（闭锁），按 SET 键 4 秒钟以上，回到工作状态模式。此时仪表执行新修改的参数。

(注：无键按下 30 秒后，会自动返回到工作状态，但所改变的数据视为无效)

#### 3.5 PID 自整定功能

按上述 3 的步骤，进入菜单找到 ATU 字符，用 ↑ 或 ↓ 键选择“ON”，再按 SET 键 4 秒钟，此

时 SV 窗口交替闪烁“-AT-”字符即进入自整定。

自整定时间的长、短由控温仪自主调整，有时长达数小时，请耐心等待。

当前温度下自整定出的一组 PID 参数能帮助较准确控温，特别有经验者，也可手动输入 PID 参数以实现更准确的控温。

### 3.6 各功能参数表

表二

提示符	名称	设定范围	说明	初始值
<b>AL</b>	报警设定	0.0~满量程	报警设定，报警不灵敏区为 0.2 固定值；ALM 灯亮，蜂鸣器响，切断加热电源。	
<b>CL</b>	制冷控制设定	0.0~50.0	(无效参数，调整对控制无影响)	
<b>P</b>	比例带	0.0~400.0	比例作用调节，P 越大比例作用越小，系统增益越低，仅作用于加热侧；P=0, 位式控制	
<b>I</b>	积分时间 (再调时间)	10~3600 秒	积分作用时间常数，I 越大，积分作用越弱	
<b>d</b>	微分时间 (预调时间)	0~3600 秒	微分作用时间常数，d 越大，微分作用越强，并可克服超调。	
<b>Ar</b>	过冲抑制 (比例再设定)	0~100%	在两位 PID 工作时，Ar 确定为：1.5~2 倍的(稳态输出占空比)。在半时间比例工作时，Ar 确定为：(需要修正的)/(比例范围 P)。	
<b>T</b>	加热周期	1~100 秒	可控硅输出一般为 2~3 秒，对剩余功率较大的设备将 T 调大可减小 PID 控制的静差。	
<b>Pb</b>	零位调整 (截距)	-100.0~100.0	当仪表的零位误差较大，满度误差较小时，调整该值，一般 Pt100 很少调整该值。	
<b>PK</b>	满度调整 (斜率)	-1000~1000	当仪表的零位误差较小，满度误差较大时，调整该值。 $PK=4000 \times (\text{规定值} - \text{实际显示值}) / \text{实际显示值}$ ，一般 Pt100 先调整该值。	
<b>CL</b>	制冷控制 延时	0~3600 秒	(无效参数，调整对控制无影响)	
<b>DP</b>	小数点 设置	0-1	DP=0 显示分辨率为 1℃； DP=1 显示分辨率为 0.1℃。	
<b>rH</b>	量程设置	0.0~400.0	调整 rH，能使仪表的测量范围为 0~rH(℃)。	
<b>LK</b>	密码锁	0~9999	LK=18 时，以上参数才能改变。	

※ 一般不要进行修正。

## 八、注意事项

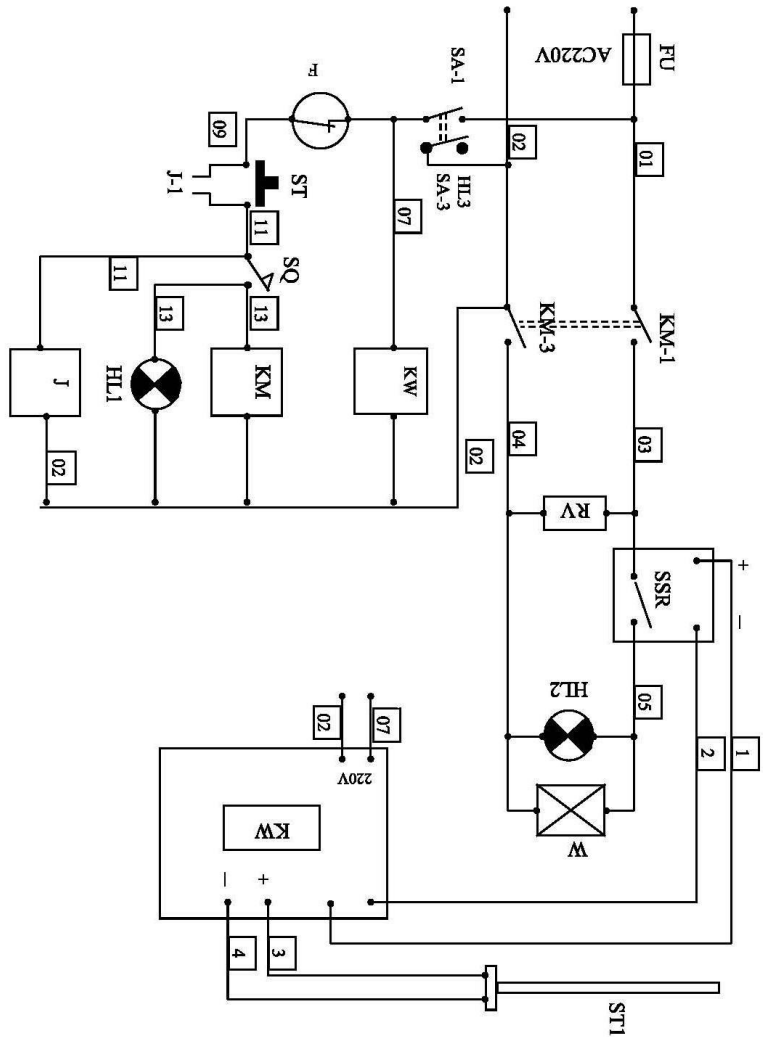
1. 箱外壳必须有效接地，以保证使用安全；
2. 炉内不得放入易燃易爆物品；
3. 炉内物品放置切勿过挤，四周必须留出空间，以利热空气循环；
4. 进入升温之前一定要先关好箱门，不然会因门开关未接通而造成温度不上升；
5. 当炉内温度接近设定值时，加热指示灯忽暗忽亮，反复多次，属正常现象。一般情况下，在显示温度达到设定温度 1~2 小时后，炉内温度进入恒温状态。
6. 箱内外应保持清洁，如长期不用，应在电镀件上涂中性油脂或凡士林，以防腐蚀，外面应套好塑料防尘罩，放置在干燥的室内。
7. 为避免高、低温变化过程中产生炉膛裂纹，忌骤冷骤热！！请按烘炉步骤使用（参见第六章第 2 节），在高温状态下不要长时间开启炉门，禁止向炉膛内灌注液体及烧结水份含量较高的物品，这将会缩短炉膛及加热元件的使用寿命。

## 九、故障处理

表三

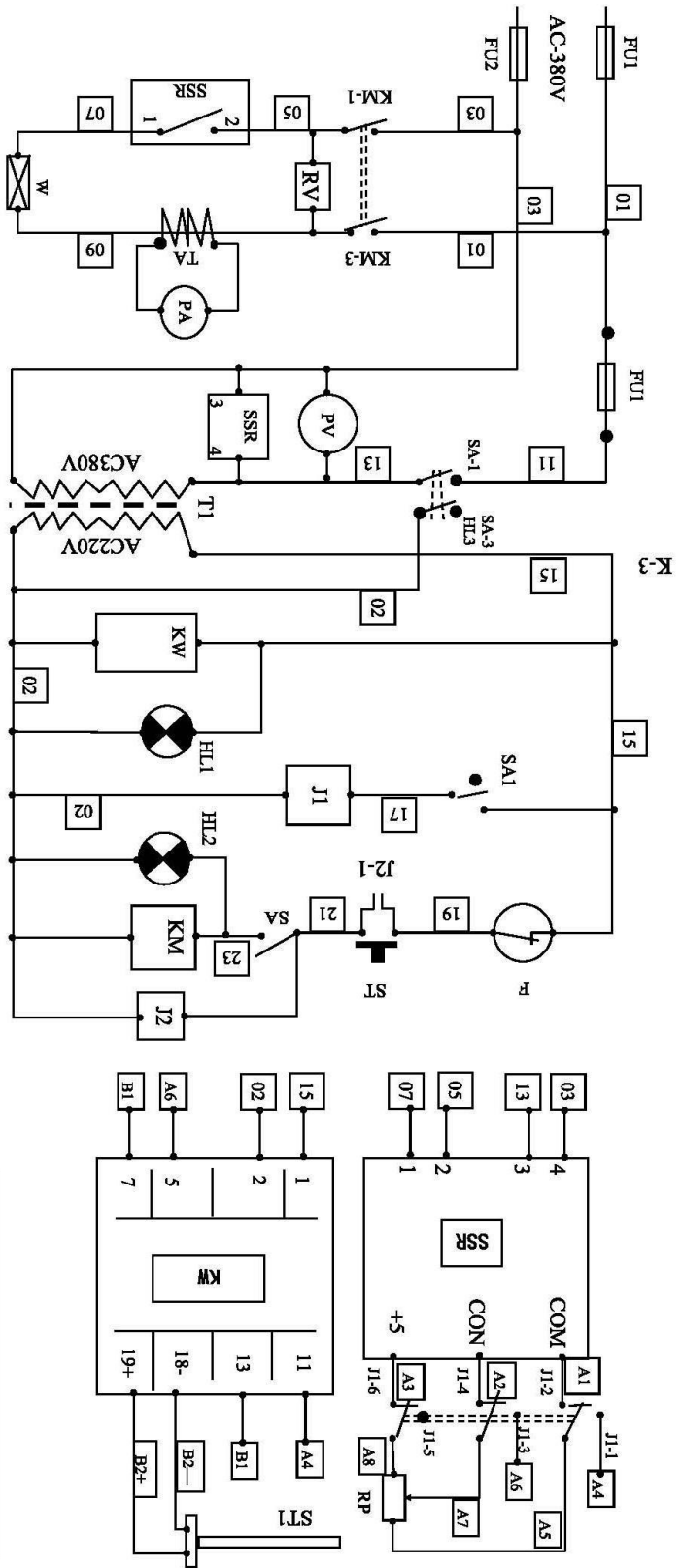
故障现象	故障原因推测	故障处理办法
开机无电源 (指示灯不亮)	电源插座无电或与插头接触不良	修复
	电阻炉电源线断或未插好插头	修复、重插
	电源开关坏(或未开)	更换、开电源开关
	保险丝开路	若换后通电仍烧断,便需检查元器件待修复后再开机
仪表无显示	接线脱落或表坏	重新接好导线,换表
PV 显示“0000”	热电偶断开或接线脱落	更换热电偶或修复
PV 显示值低	热电偶短路	检查排除
温度失控	固态继电器或触发元件坏	更换
不升温	门开关未接触好或坏	关好箱门或更换
	仪表处于定时控制结束阶段	重新设置定时时间或使 ST=0
	控温仪 HEAT 灯亮但不升温	固态继电器、接触器或控温仪坏,调换
	电热丝坏或电线脱落	调换或接好
控温误差大或 有静差	P、I、D、Ar 参数设置不合理	自整定或手工进行修正
	传感器接触不良或坏	重新接线或调换

# 十、接线原理图



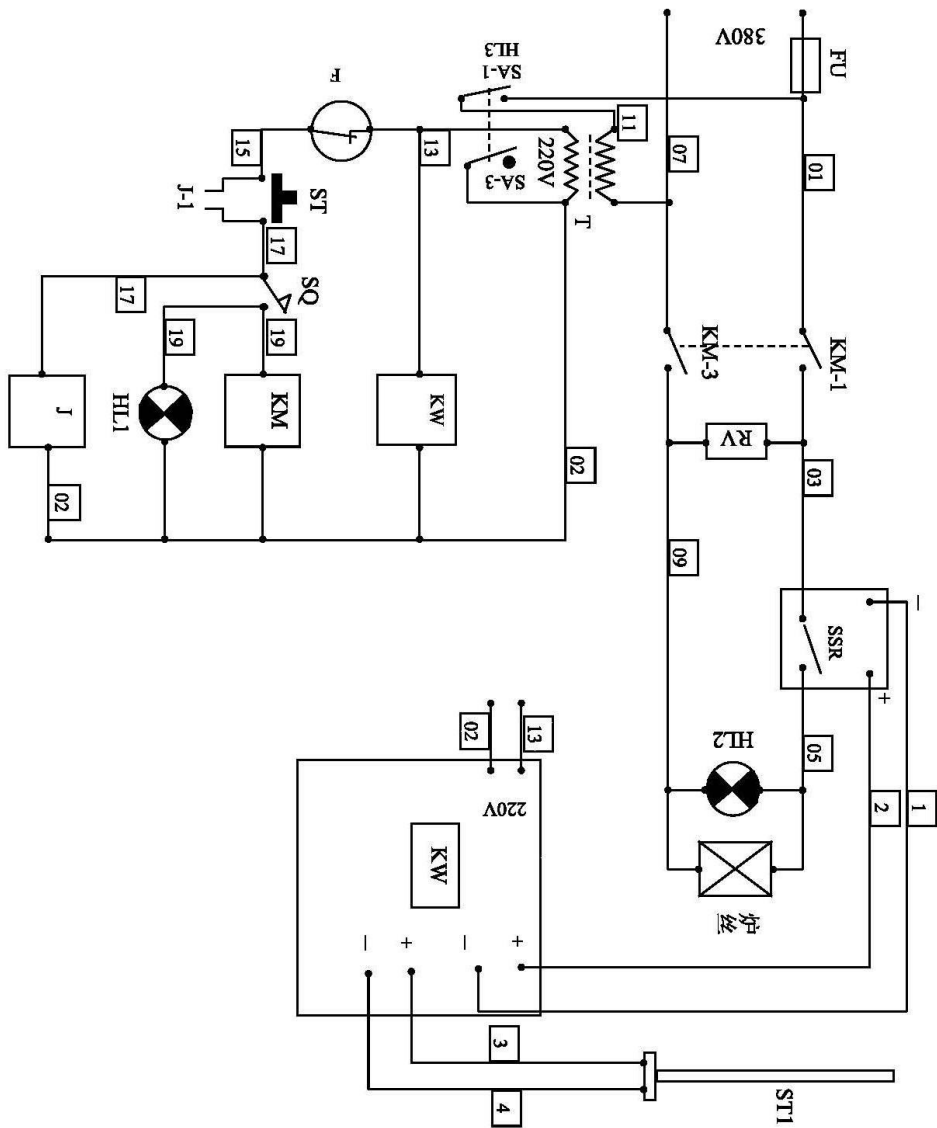
适用于SX2-4-10N/T及2.5-10N/T 电阻炉

序号	标号	元件名称	元件规格
1	FU	保险管	32A
2	KM	交流接触器	25A
3	HL1	启动指示灯	Φ12
4	HL2	升温指示灯	Φ12
5	F	超温保护	150℃
6	SQ	行程开关	常开
7	SSR	固态继电器	380V/80A
8	ST	启动按钮	常开
9	KW	控温仪	62*62
10	W	加热元件	炉丝
11	ST1	传感器	K*250mm
12	J	继电器	220V
13	SA	电源开关	双联
14	HL3	电源指示灯	开关内
15	RV	压敏电阻	400V



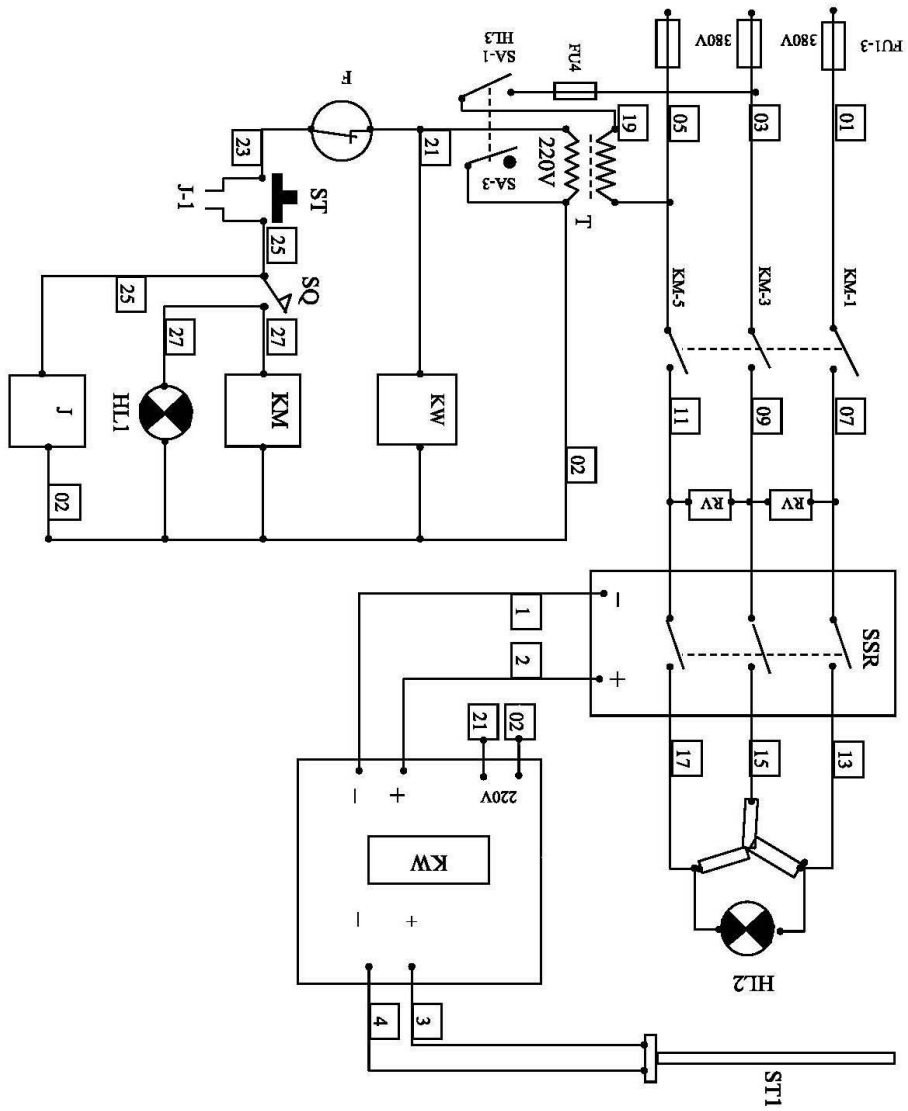
适用于SX2-4-13、SX2-8-13系列

序号	标号	元件名称	元件规格	序号	标号	元件名称	元件规格
1	FU1, FU2	保险丝	AC-60A	11	SA1	转换开关	2*4
2	KM	交流接触器	380V/50A	12	F	超温保护	150℃
3	TA	交流互感器	50: 5A	13	SQ	行程开关	常开
4	PA	电流表	50: 5A	14	RP	多圈电位器	12K
5	PV	电压表	450V	15	SSR	固态测压器	380V/120A
6	FU3	保险丝	10A	16	ST	启动按钮	常开
7	T2	控制变压器	380/220V25W	17	KW	控温仪	62*62
8	HL1	启动指示灯	Φ 12	18	W	加热元件	碳棒
9	HL2	升温指示灯	Φ 12	19	ST1	传感器	S-250mm
10	HL3	电源指示灯	开关内	20	SA	电源开关	双联
				21	RV	压敏电阻	600V



适用于 SX2-5—12N 电阻炉

序号	标号	元件名称	元件规格
1	FU	保险管	32A
2	KM	交流接触器	25A
3	HL1	启动指示灯	φ12
4	HL2	升温指示灯	φ12
5	F	超温保护	150℃
6	SQ	行程开关	常开
7	SSR	固态继电器	380V/40A
8	ST	启动按钮	常开
9	KW	控温仪	62*62
10	T	控制变压器	380/220/25W
11	ST1	传感器	K
12	J	继电器	220V
13	SA	电源开关	双联
14	HL3	电源指示灯	开关内
15	RV	压敏电阻	600V



适用于SX2-8-10、SX2-10-12、SX2-12-10电阻炉

序号	标号	元件名称	元件规格
1	FU <sub>1</sub> 、1、2、3	保险管	30A—60A
2	KM	交流接触器	25A—50A
3	HL <sub>1</sub>	启动指示灯	Φ12
4	HL <sub>2</sub>	升温指示灯	Φ12
5	F	超温保护	150℃
6	SQ	行程开关	常开
7	SSR	固态继电器	380V/3*40A
8	ST	启动按钮	常开
9	KW	控温仪	62*62
10	T	控制变压器	380/220/25
11	ST <sub>1</sub>	传感器	K
12	J	继电器	220V
13	SA	电源开关	双联
14	HL <sub>3</sub>	电源指示灯	开关内
15	RV	压敏电阻	600V
16	FU <sub>4</sub>	保险管	10A

## 装 箱 单

产品名称：箱式电阻炉

序号	类别	名称	单位	数量	备注
1	文件	使用说明书	份	1	
2	文件	装箱单	份	1	
3	文件	合格证	份	1	
4	附件	隔热手套	付	1	

本单所列物品与箱内所装实物相符

装箱员： 2

检验员： 1