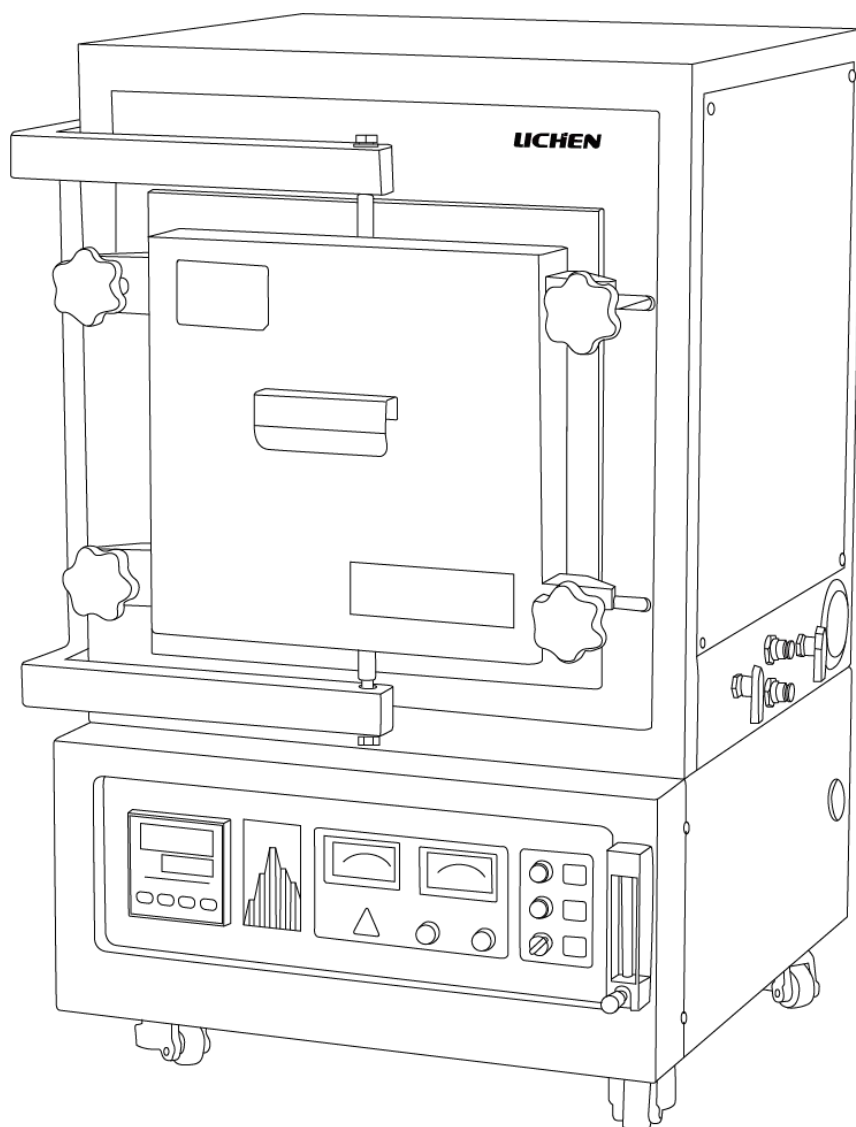


UCHEN



使用说明书

箱式气氛炉

USER' S INSTRUCTIONS

使用产品前请仔细阅读本使用说明书，并请妥善保管

前言

感谢您选择力辰科技箱式气氛炉，为获得更好的使用体验，请认真阅读本使用说明书，并遵守安全操作规范！

请妥善保管本使用说明书以便需要时查阅！

- 请将此《使用说明书》交至最终操作人员手中！
- 在开始操作之前，请务必仔细阅读并理解《使用说明书》的全部内容。对于因误操作而引起的不良后果，本公司概不负责。
- 《使用说明书》中的内容在今后可能进行变更与完善，到时公司将不另行通知，敬请谅解。



危险！

- 请遵守安全规范、人身安全和事故防止等相关规范。
- 请确保只有受过相关训练的人员才能操作使用本仪器。
- 切勿让儿童触摸本品，外壳的温度可能导致灼伤。
- 严禁手湿拔插电源，防止触电。
- 不准损坏电源线，电源线破损的话，可能引起火灾、触电等事故。
- 在使用期间或使用结束一段时间内不要触摸炉体内部或外部表面，防止烫伤。
- 炉内温度变成常温后方可打开箱门。，请佩戴高温手套进行操作。
- 不要将设备放置在不平或有震动的环境中，否则会增加设备不稳定的风险，可能导致设备倾倒而造成仪器破损或人身伤害。
- 不要把易燃、易爆物品放在炉体附近，否则有引起爆炸的危险。
- 不要放在容易溅水的地方，水进入产品本体的话，可能引起火灾、触电。
- 产品本体上面，不要放置任何物品，不要将螺钉、垫片等金属物掉进设备内部，否则可能导致设备发生短路或火灾。
- 禁止随意改动电源线或生硬弯曲、拧转、拉伸电源线。可能引起火灾，触电等事故。
- 未按要求操作可能造成设备严重损坏或人员伤亡。



警告！

- 气氛炉首次使用、长时间不用、工作环境比较潮湿时，应在使用时先进行炉膛烘干操作，以免造成炉膛开裂，进而影响保温效果；烘干程序：（200℃×2h→300℃×2h）。
- 禁止向炉膛内直接灌注各种液体及溶解金属，炉内的金属氧化物、熔渣和杂质等应及时清除，保持炉膛的清洁。
- 为了防止运输中颠簸造成棒损坏，发货包装中棒和炉膛内侧有保护棒的海绵，需在加热烘炉前予以拆除；另外，炉顶盖下边也有防止碰撞的海绵，加热烘炉前务必去掉。
- 建议使用的时候在炉子内部底部铺设炉底板，防止物料蓄热过高，粘连炉膛，造成使用不便。
- 炉门挡火砖（炉衬）建议使用的时候安装在炉门口，防止高温造成炉门变形损坏。
- 炉子使用时，输入功率不得超过额定功率，炉温不得超过额定温度，以免损坏加热元件

及炉衬。

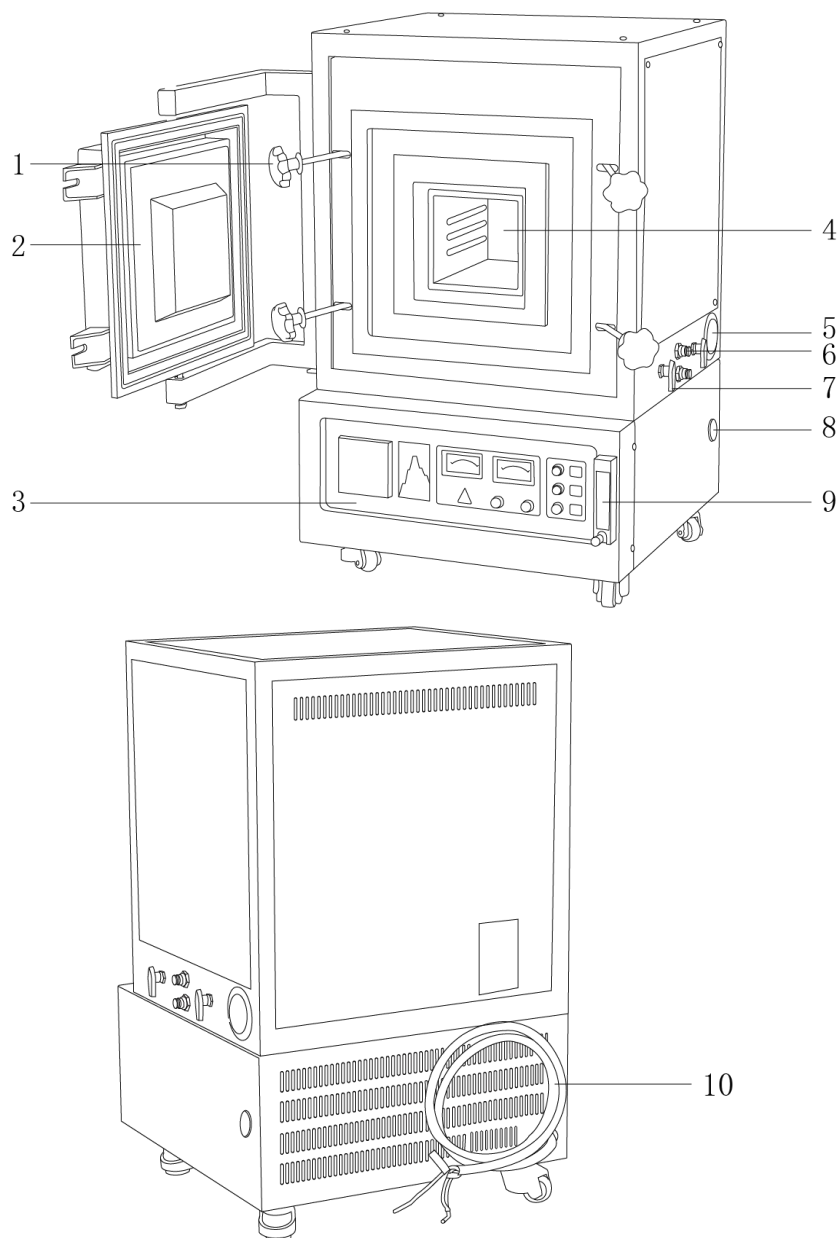
- 加热后炉门请紧锁，同时炉膛内温度大于 400℃时不建议打开炉门。
- 箱式气氛炉可在炉膛内通入惰性气体，氮气等；不可在酸、碱、盐等腐蚀性、挥发性气氛中使用。
- 箱式气氛炉有抽真空和通气氛功能，根据工艺要求可以预先抽真空然后通入气氛后回到常压升温，也可以抽真空负压直接升温或者不抽真空只通入气氛保护；但是气氛炉只能微正压操作，正压 $\leq 0.02\text{Mpa}$ ，如果正压过大，可以手动打开出气阀门进行泄压。
- 严禁通入爆炸性气体及会严重破坏金属和绝缘材料的腐蚀性气体。
- 真空泵使用前要注油，油位根据油线标志合适即可。
- 由于热电偶为易损件，不能在腐蚀性环境中使用，如果您的工艺材料成分含高 C、高硅元素及氢元素等腐蚀性比较强的元素，请联系厂客服咨询详细使用方法，更换热电偶型号及热电偶分度号。
- 出于延长易损件-加热元器件寿命的考虑，设定温度 $<1000^{\circ}\text{C}$ 时， $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ， $1000\sim 1500^{\circ}\text{C}$ 时，不超过 $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ， 1500°C 以后不超过 $2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ，否则会损坏炉膛、加热元件。
- 设备降温时请使用降温程序，设置降温程序，不建议直接设置“-121.0”进行自然降温，对于 1700°C 的高温炉，降温速度建议不超过 $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ，否则会损坏炉膛。温度在 500°C 以上时请不要关闭设备电源，防止出现安全问题。
- 冷炉使用时，由于炉膛是冷的，需大量吸热，所以低温段升温速率不易过快，各温度段的升温速率差别不易太大，设置升温速率时应充分考虑所烧结材料的物理化学性质，以免出现喷料现象，污染炉管。
- 进出气口阀门为旋钮式球阀，水平方向为开启，垂直方向为关闭；请定期检查气路是否堵塞。
- 如产品因为异物（如水等）进入而发生冒烟现象，请立即切断电源开关并拔掉插头，寻求专业人员协助进行检修。
- 炉体若采用硅碳棒做加热元件时，长时间运行，阻值会逐渐增大，这种现象叫“老化”。炉子在运行一段时间后，由于硅碳棒的老化现象，会造成炉子的升温速率及理想温度达不到原来的数值。
- 个别元件由于某种原因损坏需更换时，要根据当时其他元件阻值的增长情况，选补阻值适宜的元件，不可随意更换新元件。若元件损坏较多或阻值增长过大，无法达到所需炉温时最好全部更换成新元件。
- 不得随意拆卸和调整仪器的零部件，备件损坏时，请仅使用原装备件进行更换。
- 产品周围一米内，不准放置易燃、易爆品，防止引起火灾。
- 禁止随意分解改造本体，可能会引起伤害、故障、火灾。
- 仪器运行过程中，使用者务必加强仪器巡检，一旦发现仪器运行异常，请及时停机检查。
- 如果您在使用过程中，发现仪器有异味或有异常噪音时，应立即切断电源，然后在第一时间联系我司售后服务部。

一、概述

箱式气氛炉可在真空和保护气氛下工作，适用于高校，科研院所，工矿企业做气氛烧结、气氛还原的理想设备，具有温场均匀，升温速度快，节能，可通入多种气体等特点。

箱式气氛炉按照使用发热元件的不同，分为三个型号，即 1200 型、1400 型、1700 型。1200 型高温箱式炉，发热元件主要采用电阻丝。1400 型高温箱式炉，发热元件主要采用硅碳棒。1700 型高温箱式炉，发热元件主要采用硅钼棒。

二、结构



- | | | | |
|-------|-------------|-----------|-----------|
| 1、手柄 | 2、炉门 | 3、智能温控仪表 | 4、炉膛 |
| 5、气压表 | 6、进气阀门/抽气阀门 | 7、进气口/抽气口 | 8、真空泵电源插口 |
| 9、流量计 | 10、电源线 | | |

三、产品特点

- 1、采用先进的 AI 人工智能调节算法，无超调，具备自整定功能及掉电数据保护，可实现任意斜率的升、降温控制，具有跳转（循环）、运行、暂停及停止等操作命令；
- 2、30 段智能控温调节仪，PID 控制，控温精度 ± 1 度；
- 3、炉膛内可输入惰性气体，氮气等；
- 4、可设置温度上限报警，当温度超过上限时能自动切断主回路；
- 5、采用高纯氧化铝陶瓷纤维作为炉膛材料，保温隔热效果好；
- 6、炉门采用硅胶密封，炉门四角加锁扣锁紧，密封性能好。

四、产品参数

1、1200℃系列箱式气氛炉参数

型号	LC-SA1-10-12TP	LC-SA2-15-12TP	LC-SA3-20-12TP	LC-SA4-30-12TP
电压/频率	220V/50Hz			380V/50Hz
整机功率 KW	1	2	6	9
炉膛尺寸 mm	100×100×100	200×150×150	300×200×200	400×300×300
最大正压力 MPa	≤0.02			
炉膛材质	氧化铝陶瓷纤维			
炉膛承重 Kg	5		10	
加热元器件	电阻丝			
升温速率 调整范围℃/min	0～30			
建议升温速率℃/min	≤10			
推荐工作温度℃	300～1100			
控温精度℃	±1			
热电偶	K 型热电偶			
物料载体材质	石英坩埚			
开门方式	手轮侧开式			
产品尺寸 mm	547×490×769	605×630×870	645×740×955	805×875×1060
净重 Kg	83	146	206	333

2、1400℃箱式气氛炉参数

型号	LC-SA2-15-14TP	LC-SA3-20-14TP	LC-SA4-30-14TP
电压/频率	220V/50Hz		380V/50Hz
整机功率 kW	4	6	9
炉膛尺寸 mm	200×150×150	300×200×200	400×300×300
最大正压力 MPa	≤0. 02		
炉膛材质	氧化铝陶瓷纤维		
炉膛承重 Kg	5	10	
加热元器件	硅碳棒		
升温速率调整范围℃/min	0～≤20		
建议升温速率℃/min	≤10（小于 1000℃时） ≤5（1000-1500℃时） ≤2（大于 1500℃时） （温度越高升温速率建议越慢）		
推荐工作温度℃	300～1250		
控温精度℃	±1		
热电偶	S 型热电偶		
物料载体材质	刚玉坩埚		
开门方式	手轮侧开式		
产品尺寸 mm	605×630×900	645×740×980	805×875×1110
净重 Kg	151	206	333

3、1700℃箱式气氛炉参数

型号	LC-SA2-15-17TP	LC-SA3-20-17TP	LC-SA4-30-17TP
电压/频率	220V/50Hz	380V/50Hz	380V/50Hz
整机功率 KW	4	9	16
炉膛尺寸 mm	200×150×150	300×200×200	400×300×300
最大正压力 MPa	≤0.02		
炉膛材质	氧化铝陶瓷纤维		
炉膛承重 Kg	5	10	10
加热元器件	硅钼棒		
升温速率调整范围℃ /min	0~≤20		
建议升温速率℃/min	≤10（小于 1000℃时） ≤5（1000-1500℃时） ≤2（大于 1500℃时） （温度越高升温速率建议越慢）		
工作温度℃	300~1550		
控温精度℃	±1		
热电偶	B 型热电偶		
物料载体材质	刚玉坩埚		
开门方式	手轮侧开式		
产品尺寸 mm	605×630×930	645×740×1030	805×875×1250
净重 Kg	190	266	453

五、设备安装

1、工作环境的选择应按下面的要求选择

- （1）设备放置地点应选择在空气流通、无震动、无冲击、无倾斜的场所；
- （2）仪器应安装在无导电、无尘埃、无破坏绝缘性能的气体或者蒸汽的环境中；
- （3）不得在具有易爆气体或高粉尘的区域内使用仪器；
- （4）环境温度在-10-75℃之间；
- （5）周围环境的相对湿度不超过 85%RH；
- （6）严禁通入爆炸性气体和具有腐蚀性、会对金属和绝缘材料造成破坏的气体。

2、配线

- （1）必须由具有专业资格的人员进行配线作业，否则有触电的危险；

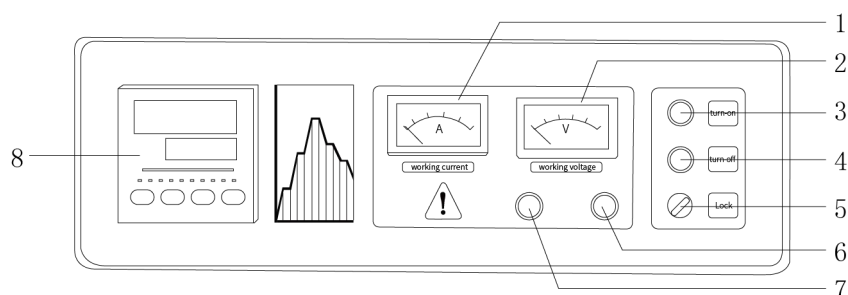
- (2) 确认输入电源处于完全断开的情况下，才能进行配线作业，否则有触电危险；
- (3) 设备接入电源必须可靠接地，否则有触电危险；
- (4) 不要将螺钉、垫片等金属物掉进设备内部，否则有使设备发生短路和火灾的危险；
- (5) 设备电源必须接在相对应的空气开关上。

3、安装

- (1) 拆开包装，检查设备是否完好，根据装箱单检查配套附件是否完整；将设备安放在空气流通、无振动、无易燃、易爆气体或高粉尘的场所；
- (2) 查看炉体后面的标牌，确认是哪款设备，以及工作电压，功率大小，若出现产品型号与所订购的有区别请及时和我们联系；
- (3) 请使用与所购买设备相匹配的电源电压，可靠连接接地保护线，切勿将高电压引入，以免引起仪表及控制线路的损坏，不用时请关闭电源；
- (4) 安装真空泵；
- (5) 安装完毕应通电试机；
- (6) 各炉体控制实物如与该说明书图片不符以实物为准，但控制操作方法相同。

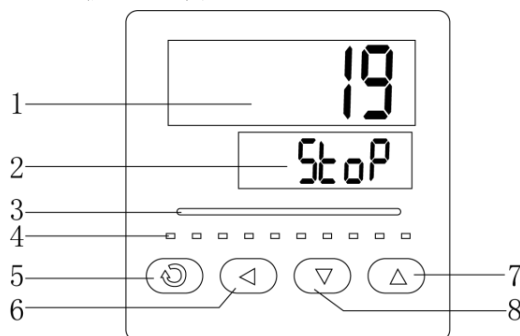
六、设备使用

1、主界面指示灯及按键说明



- | | |
|-----------------------|------------------------|
| (1) 电流表：显示仪器电流大小 | (2) 电压表：显示仪器电压 |
| (3) turn on 键：主回路运行按钮 | (4) turn off 键：主回路停止按钮 |
| (5) LOCK 键：电炉总开关 | (6) 电源指示灯：仪器通电时此灯亮起 |
| (7) 故障指示灯：出现故障时此灯亮起 | (8) 智能温控仪表：控制仪器的升降温等参数 |

2、智能温控仪表盘界面指示灯及按键说明



- (1) 上显示窗 PV：显示测量炉温值等；
- (2) 下显示屏 SV：显示设定温度值等；

- (3) 功率输出百分比（灯带亮一半为百分之五十输出，全亮为百分之百的输出）；
- (4) 功能指示灯：用于提示功能开启或关闭；
- (5) 设置键（确认键）：用于设置仪器参数，确认仪器参数值；
- (6) 数据移位键（兼程序设置进入）（A/M）：用于设置参数时移位，方便设置参数；
- (7) 数据增加键（兼程序停止操作）（STOP）：设置参数数值增大；
- (8) 数据减少键（兼程序运行/暂停操作）（RUN）：设置参数数值减小。

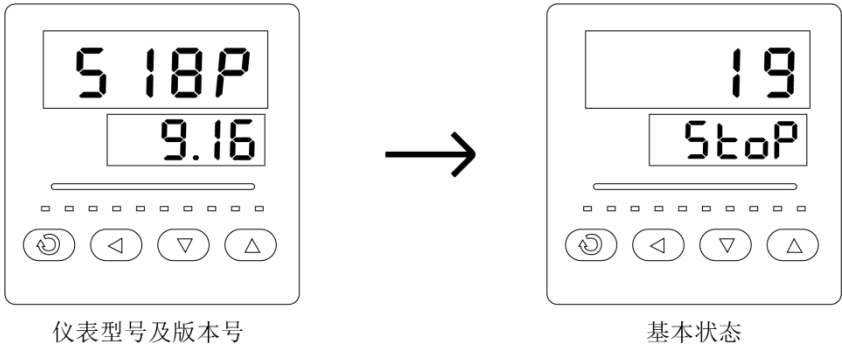
3、智能温控仪表盘的使用指导说明

(1) 智能温控仪表盘的显示切换

仪表的工作显示表示仪表所处的工作状态，其工作状态决定您是否可进行某种操作，因此用户使用该设备或进行某项操作时要注意仪表的工作状态。

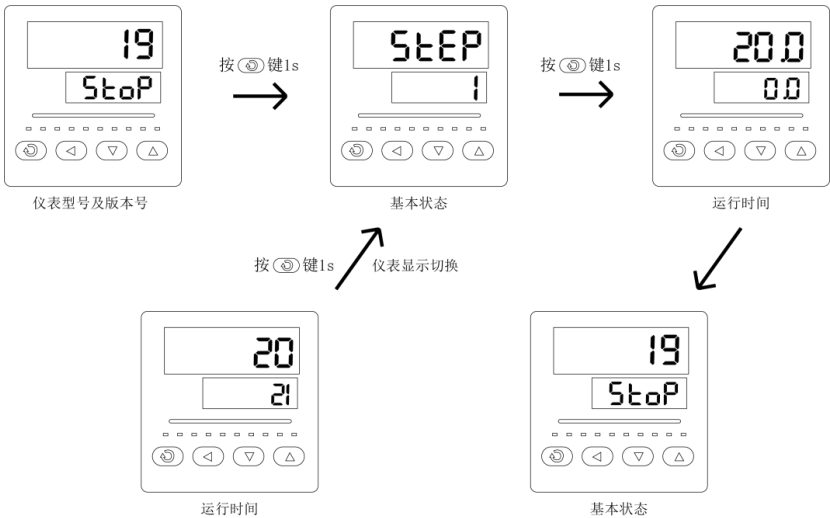
①开机状态：

仪表开机时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如图所示。



②显示切换如下图所示

- 1) 在基本状态或程序运行状态下按 ⌚ 键 1 秒切换至界面显示（PV-STEP、SV-XX 段）运行程序段状态。（设置运行段或显示正在运行的温度段）
- 2) 再次按 ⌚ 键 1 秒切换至该段运行时间状态。（显示运行段总运行时间 PV xxxx 分钟，已运行时间 SV xxxx 分钟）
- 3) 再按 ⌚ 键一秒返回基本状态。

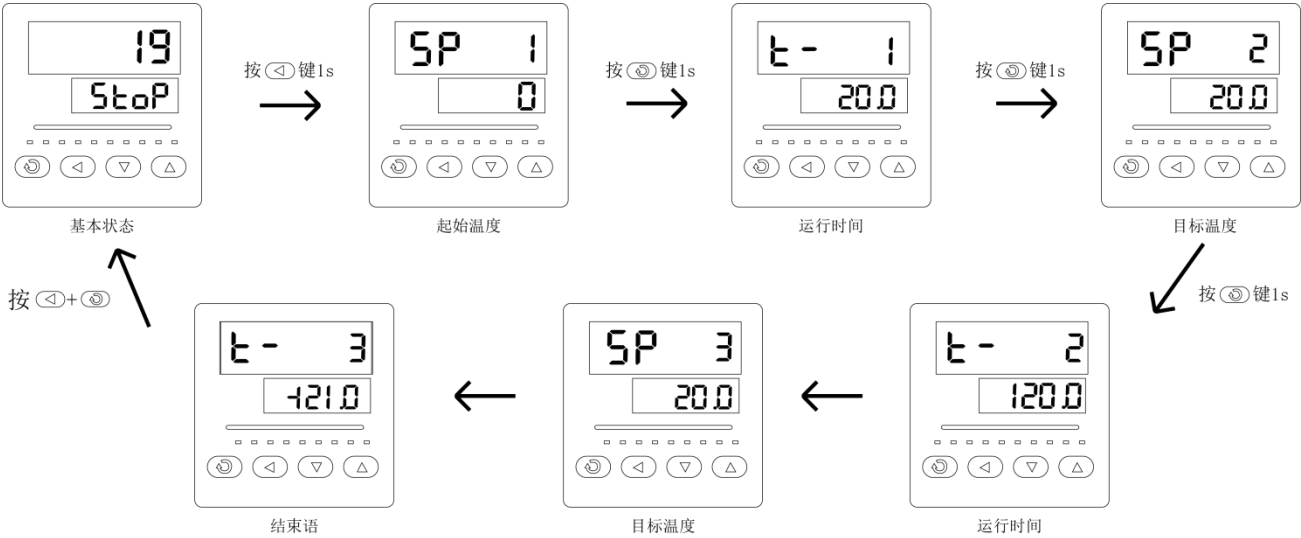


(2) 智能温控仪程序的设定

控温程序的设定是用户对自身烧结材料工艺条件的选择，正确地设置控温程序是成功烧结材料的前提。

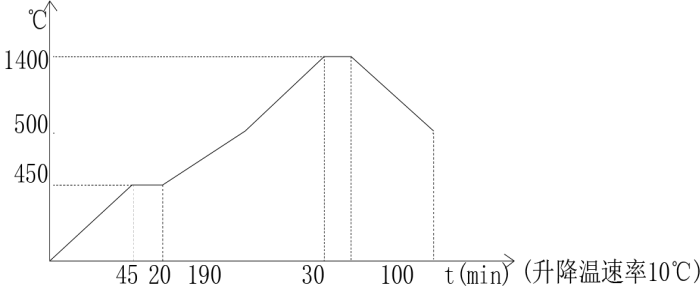
①控温程序设置如下图示：

- 1) 基本状态下按 $\triangleleft$ 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给定值，可按 $\triangleleft$ ∇ $\triangle$ 三键修改各参数数值；一般初始值设置为 0 即可。
- 2) 按 $\odot$ 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 SP T SP 的方式依次排列，即该段的起始温度 $\rightarrow$ 该段运行时间 $\rightarrow$ 目标值，该段目标值是下一段的起始温度。（按 $\triangleleft$ ∇ $\triangle$ 三键修改数据，数值修改完成之后按 $\odot$ 确认。）
- 3) 按 $\triangleleft$ 键约 2 秒，可返回设置上一参数。
- 4) 先按 $\triangleleft$ 键再按 $\odot$ 键可退出控温程序设置状态。如果没有任何按键可操作，约 10 秒钟后仪表自动退出参数设置状态。（程序设置完返回后请再次检查程序，确认无误后方可升温。）



②控温程序设置举例

- 1) 用键盘输入如下温度程序曲线：
- 2) 仪表采用 SP-T-SP 的形式来输入温度曲线，用各种提示符来提示应输入的数据，曲线形状由折点处的坐标来确定。



在输入数据之前请按下列顺序和格式填写数据表：

提示符	输入数据	意义
SP 01	0	起始温度值
T-01	20.0	第一段运行时间

SP 02	200	第一折点的温度值（前一段的目标值，后一段的起始值）
T-02	120.0	第二段运行时间
SP 03	200	第二折点的温度值（前一段的目标值，后一段的起始值）
T-03	80	第三段运行时间
SP 04	1000	第三折点的温度值（前一段的目标值，后一段的起始值）
T-04	30.0	第四段运行时间
SP 05	1000	第四折点的温度值（前一段的目标值，后一段的起始值）
T-05	100.0	第五段运行时间
SP 06	500	第五折点的温度值（前一段的目标值，后一段的起始值）
T-06	- 121.0	程序运行结束返回第一段并执行 Stop 操作，自然降温

*用 $\odot$ $\triangleleft$ ∇ $\triangle$ 四键，将上述数据依次输入，即完成程序曲线设置。

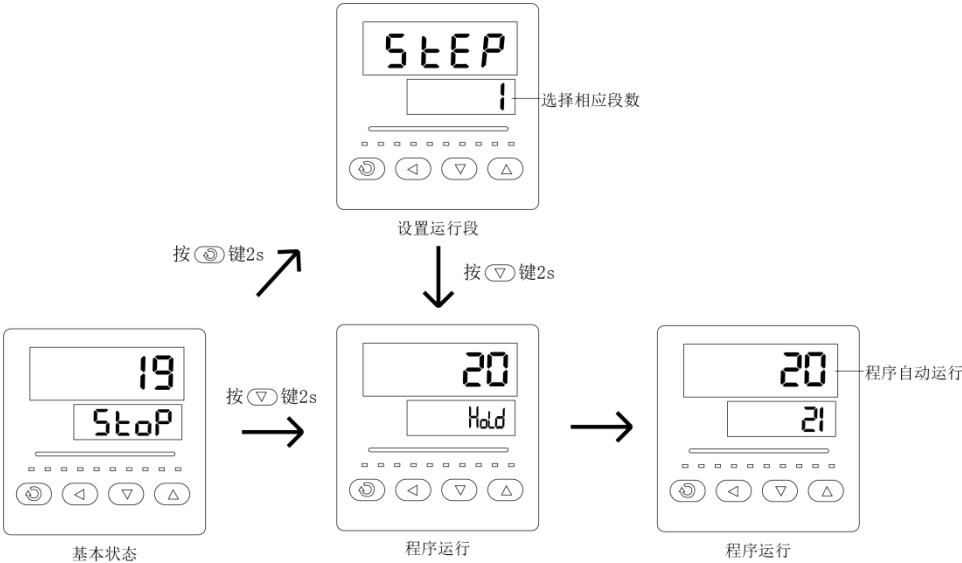
*注意：运行曲线结束一定要设置结束语“tx - 121.0”!!! 并注意程序要有连续性。

*在运行控制过程中不可进行控温程序的修改，如需更改控温程序可先停止程序运行后再进行控温程序的修改。

（3）控温程序的运行

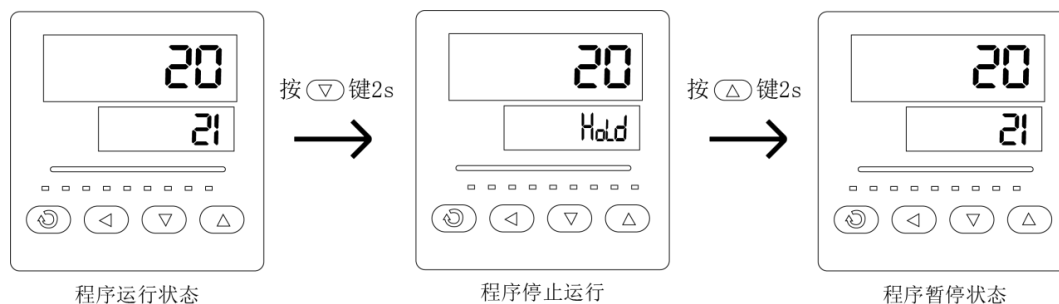
进入自动控制如下图所示：

- ①若仪表原来只处于基本状态（程序处于停止状态下，下显示屏 SV 交替显示“STOP”）
按 $\odot$ 键 1 秒，进入运行程序状态（PV “STEP”、SV “XX” 段）用户可以自己选择从第几段开始，通常程序运行段号“STEP”随着程序的执行自动增加或跳转，无需人为干预。有时因特殊因素，在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 $\triangleleft$ 键+ $\odot$ 键返回基本状态；
- ②按 ∇ 键约 2 秒钟，下显示屏 SV 显示“run”，仪表进入自动控制状态



(4) 智能温控仪程序的暂停

暂停控制如下图所示：在程序运行状态中按 ∇ 键约 2 秒钟，仪表下显示屏 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 2 秒钟仪表下显示屏 SV 显示“run”符号，则仪表又重新运行。



(5) 智能温控仪程序的停止

停止控制如下图所示：在程序处于运行或暂停状态下，按 Δ 键约 2 秒钟，仪表下显示屏 SV 将显示“STOP”的符号，此时结束程序控制，仪表处于基本状态，同时参数“STEP”被修改为“1”。此时 PV 显示炉温“XXXX°C”，SV 显示“STOP”。

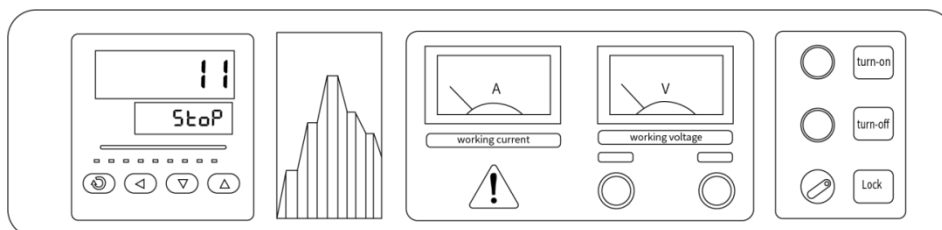


4、操作方法

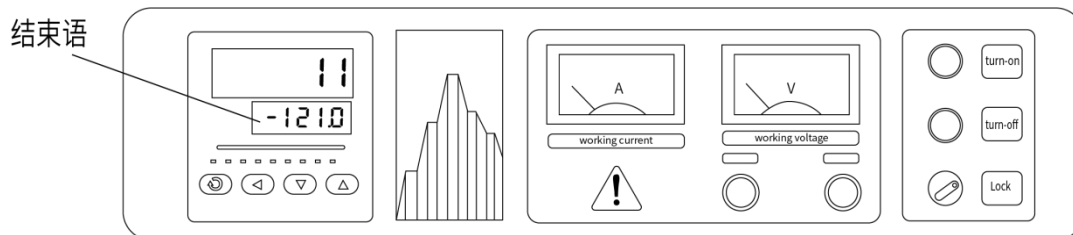
(1) 炉子安装使用方式详情见九、设备安装

(2) 开机顺序如下所示：

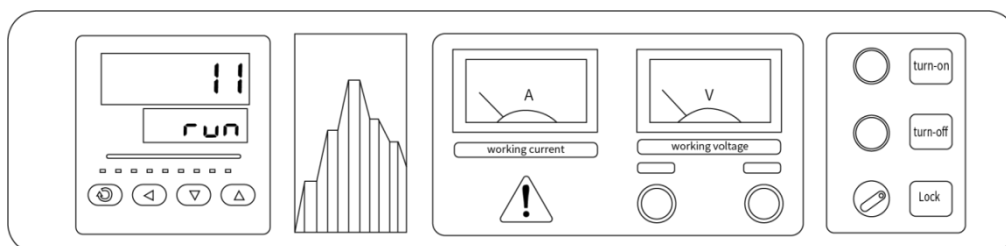
①接通电源，电源指示灯亮，顺时针打开 LOCK 开关，仪表处于准备状态。



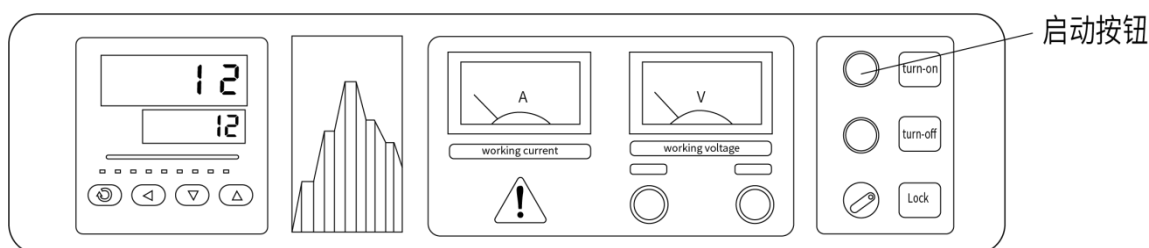
②在温控仪上输入控温程序曲线。运行曲线结束后一定要设置结束语“t = - 121.0”！！



③按仪表 ∇ 键 2 秒，SV 显示屏显示“run”，仪表根据设定升温程序进入自动控制状态。



④按下绿色 Turn-on 按键，听见“嘭”的一声，加热主回路启动。



(3) 关机顺序

①程序运行结束后，仪表处于“stop”的基本状态。若中途需要停止运行控温程序，按仪表 Δ 键 2s，使仪表处于“stop”的基本状态。

②按下红色 Turn-off 按键，断开控制回路。

③电炉温度降至 400℃ 以下，关闭总电源，电源指示灯熄灭，炉体内风机停止运转，工作结束。

(4) 放料和取料以及气氛功能（请穿戴高温手套）

①打开炉门（在打开炉门前，请注意炉膛温度，不建议在 400 度以上打开炉门），将物料放入坩埚内，使用坩埚钳将坩埚放入炉膛内部。关闭炉门，拴紧炉门手柄。

②利用真空泵通过抽气口，使炉膛达到所需实验要求。利用充气口，可通入气氛气体，使炉膛达到所需实验要求（但是气氛炉只能微正压操作，正压 $\leq 0.02\text{Mpa}$ ，如果正压过大，可以手动打开出气阀门进行泄压）。

③炉膛加热完成后，炉膛会自动降温，降温后，通过出气口球阀泄压，泄压结束后，打开炉门，利用坩埚钳取出坩埚。（在打开炉门前，请注意炉膛温度，不建议在 400 度以上打开炉门，此过程需全程穿戴高温手套）。

七、维护保养

- 1、仪器待机不用时、维护、维修前，应关掉电源，谨防意外事故发生；
- 2、维修或检查前必须断电；
- 3、必须由具有专业资格的人员才能更换零件；
- 4、严禁将线头或金属物遗留在设备内，否则有引发爆炸和发生火灾的风险；
- 5、更换仪表、电路表板后，必须在运行前进行参数调整和匹配，否则有损坏设备的风险；
- 6、设备的控制电路部分要进行定期检查（半年检查一次），对线路进行紧固，若发现有线路绝缘层脱落、接线脱落时应及时处理，否则会导致设备短路或发生火灾的危险；
- 7、禁止向炉膛内直接灌注各种液体及溶解金属，保持炉内的清洁；
- 8、采用硅钼棒做加热元件的炉体，依据硅钼棒的物理特性，常温下脆性很大，因此在加热元件安装好后不能随意拆装和搬动炉体；
- 9、定期检查温度控制系统的电器连接部分的接触是否良好，应特别注意加热元件的各连接点的连接是否紧固；
- 10、仪器应放在阴凉、通风、干燥、防尘防爆及水平较好的环境；
- 11、如果产品本体被损坏后，请停止使用。如产品本体被损坏继续使用的话，可能引起火灾、触电等事故；

八、故障分析

故障现象	故障原因	排除方法
操作面板无显示，电源指示灯不亮	电器部分 QF2 空气开关断开	打开下箱后盖板找到单 P 空开合闸
电炉出现有电压无电流现象	加热元件断裂	更换加热元件
加热无法通过程序控制	调压模块或电力调整器损坏	更换相应配件
温控仪表无法设置升温程序	仪表按键损坏或参数设定锁定	调整 LOC 参数，设置为 0
温控仪表显示 HIAL 报警	炉膛内部温度超出设备使用上限	联系售后人员解决
温控仪表显示 LOAL 报警	下限报警	超低温报警，实际炉温超过最低温度
温控仪表显示 Ora1 报警	热电偶故障	更换热电偶

九、保修声明

本公司产品保修期一年（从产品售出之日起）。保修期内，用户可凭保修卡、商业发票对质量有问题的产品实行更换或免费维修。属下列情况之一除外：

- 1、保修期已过；
- 2、因用户自己的过失而造成仪器的损坏；
- 3、用户未按说明书规定操作而造成仪器损坏；

- 4、由于仪器暴露在具有放射性或腐蚀性物质的环境中造成仪器损坏；
- 5、用户擅自拆开仪器或非经上海力辰邦西仪器科技有限公司认可的维修人员修理、调试而造成仪器的损坏。

十、开箱检查

请小心拆开包装，并对照本说明书附录装箱单，对仪器各部件进行清点、检查。如发现有任何破损，请及时联系我司。

十一、装箱清单

序号	名称	数量
1	主机	1 套
2	耐高温手套	1 双
3	坩埚钳	1 把
4	六角螺丝刀（M5）	1 套
5	炉门塞砖	1 块
6	密封条	1 套
7	备用硅碳棒（仅限 1400 度款式）	2 支
8	备用硅钼棒（仅限 1700 度款式）	2 支
9	备用 702 胶水	1 支
10	真空泵&真空胶管（选配）	1 套
11	使用说明书	1 份
12	合格证、保修卡	1 份

LICHEN

上海力辰邦西仪器科技有限公司

Shanghai Lichen-BX Instrument Technology Co., Ltd.

地址: 上海市松江区三浜路 469 号 9 幢

联系方式 400-840-9177

网站: www.lichenl7.com

本资料内容如有变更, 恕不另行通知

最终解释权归本公司所有