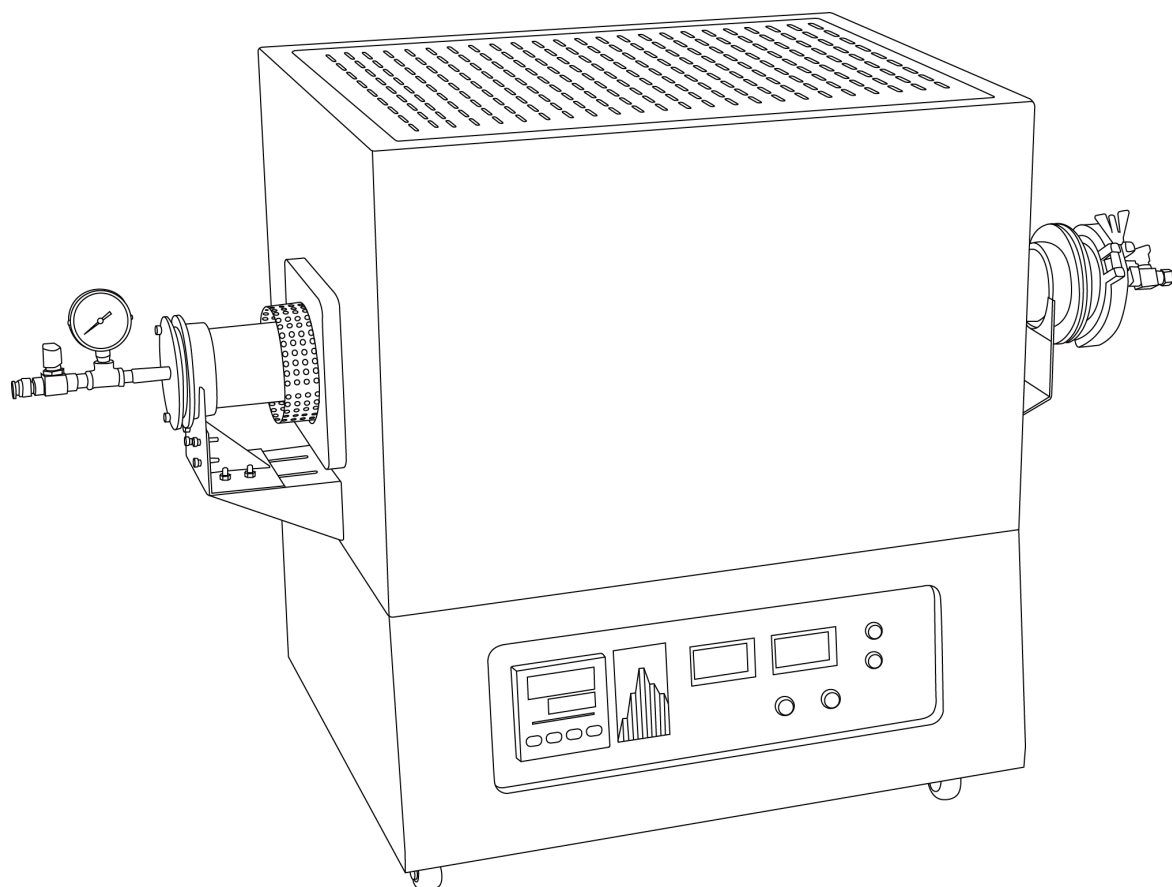


LICHEN



使用说明书

管式气氛炉

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管式气氛炉，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！

注意事项：

在使用仪器之前请仔细阅读本说明书，并根据以下安全说明进行操作。

危险！

- 请确保只有受过相关训练的人员才能操作使用本仪器；
- 请遵守相关安全规范和预防措施、确保人身安全及预防事故发生；
- 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，否则有引发爆炸的危险；
- 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；
- 不要放在容易溅水的地方，水进入产品内部的话，可能引起火灾、触电；
- 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；
- 仪器顶部不允许放置任何物品，以免掉落或引起火灾；
- 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；
- 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；

警告！

- 为了防止运输中颠簸造成棒损坏，发货包装时棒和炉膛内侧有一层保护棒的海绵，加热烘炉前务必去掉；碳棒和钼棒管式炉炉顶盖下边也有防止碰撞的海绵，加热烘炉前务必去掉；
- 由于 S 型和 B 型热电偶的特性，不建议在高氢、高 C 元素，高硅元素环境内使用，容易把热电偶腐蚀坏。如果工艺需要，联系厂家售后更换热电偶及调节热电偶分度号。
- 炉体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；
- 冷炉使用时，由于炉膛是冷的，须大量吸热，所以低温段升温速率不宜过快，各温度段的升温速率差别不宜太大，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；
- 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；
- 炉子在工作过程中，一般 300℃ 左右若控制偏差还不能消除，出现温度显示值与程序给定值不符或摆动过大，请联系售后；

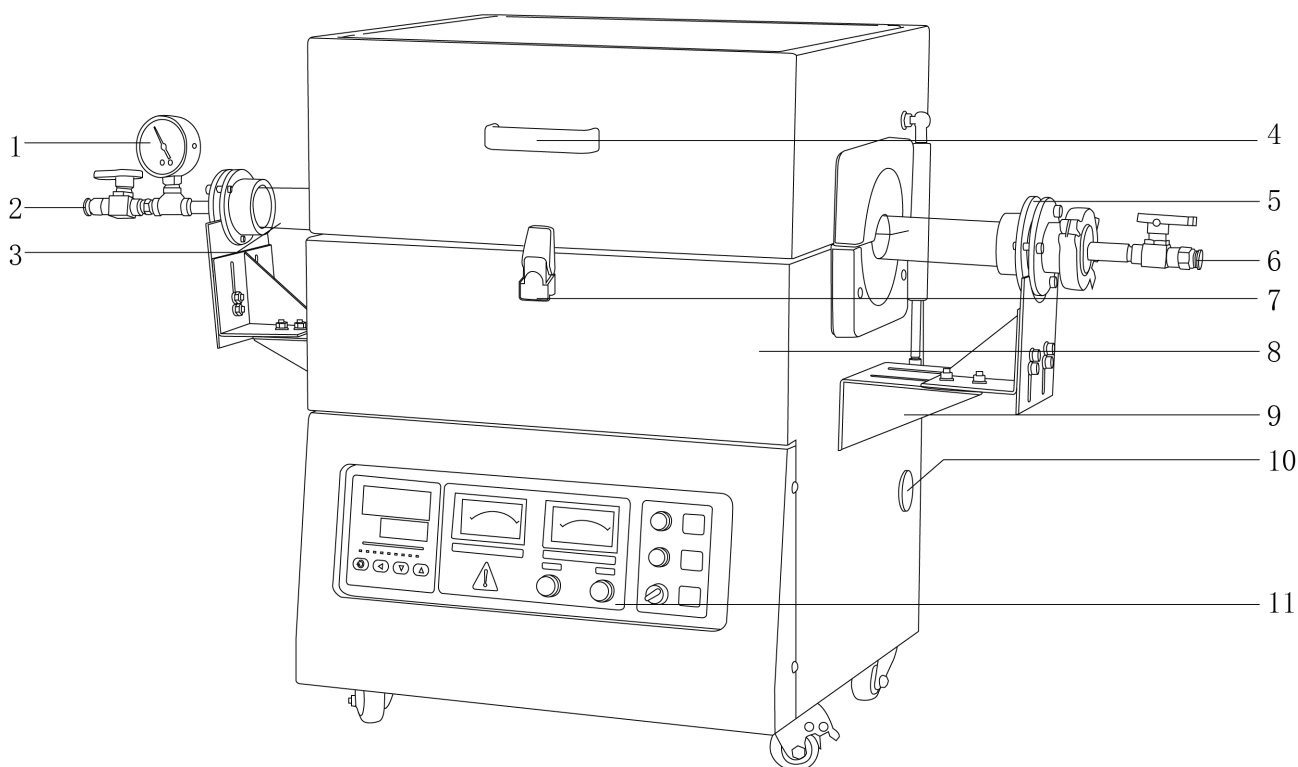
- 如产品因为异物（如水等）进入而发生冒烟现象，请立即切断电源开关并拔掉插头，随后寻求专业人员协助进行检修；
- 炉管材质为石英的炉子首次使用或长时间不用后，要在 200℃左右烘烤 2 小时，再 300℃左右烘烤 2 小时后使用，以免造成炉膛开裂；
- 炉管材质为刚玉的炉子首次使用或长时间不用后，要在 300~400℃左右烤 5~6 小时，以免造成炉膛开裂；
- 高温炉炉管不建议正压使用，如果要使用正压，压强绝不允许超过 0.02MPa，否则可能会造成石英管爆炸及法兰脱离的危险；
- 使用前必须放入管堵，管堵放置位置要贴近炉膛处；
- 出于延长易损件-加热元器件寿命的考虑，设定温度<1000℃时，10℃/min，1000~1500℃时，不超过 5℃/min，1500℃以后不超过 2℃/min，否则会损坏炉膛、加热元件；
- 刚玉管不能在超过 1000℃高温下保持负压操作，石英管不能在超过 800℃高温下进行负压操作，容易导致炉管变形。
- 刚玉管不抗急冷急热，使用时需要等到炉膛内温度降至室温时方可打开炉盖，并且做到使用设备时炉管两边加上护套。
- 炉管材质为刚玉的设备降温时请使用程序降温，设置降温程序，不建议直接设置“-121.0”进行降温，对于 1700℃的高温炉，降温速度建议不超过 3℃/min，否则会损坏炉膛。设备温度在 500℃以上时请不要关闭设备电源，防止出现安全问题；
- 不得通入氯化物、硫化物等易腐蚀的气体，否则容易损坏法兰、波纹管（选配）等不锈钢材质的配件；物料如果是粉末状的、易熔化的建议放入坩埚内加热，以免造成炉管损坏；
- 炉温不要超过额定温度，以免损坏加热元件及炉衬；
- 炉膛是刚玉炉管时，各温区的升、降温速率不宜过快（ $\leq 5^{\circ}\text{C}$ ），且严禁在炉管 100℃以上取送物料，高温送样和取样可能造成刚玉管断裂；
- 炉体采用硅钼棒做加热元件，不宜在 400~700℃温度段长时间运行，否则硅钼棒将发生低温氧化，导致元件损坏；
- 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；
- 严禁手湿的情况下，去拔插电源，可能触电；
- 产品周围一米内，不准放置易燃、易爆品，防止引起火灾；
- 切勿让儿童触摸本品，外壳的温度可能导致灼伤；
- 禁止随意分解改造本体，可能会引起伤害、故障、火灾；
- 炉内温度变成常温后方可进行维护检修操作。
- 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、产品概述

力辰管式气氛炉，采用国际先进技术研制开发的高性能高节能的新型电炉，是一种可抽真空也可通气氛的炉型，通气氛的情况下是为了对实验物料进行气氛保护，炉管可以密封，均温区长，操作简单。力辰管式气氛炉按照使用发热元件的不同，分为 1200 型、1400 型、1700 型三个型号；1200 型管式炉，发热元件主要采用电阻丝。1400 型管式炉，发热元件主要采用硅碳棒。1700 型管式炉，发热元件主要采用硅钼棒。

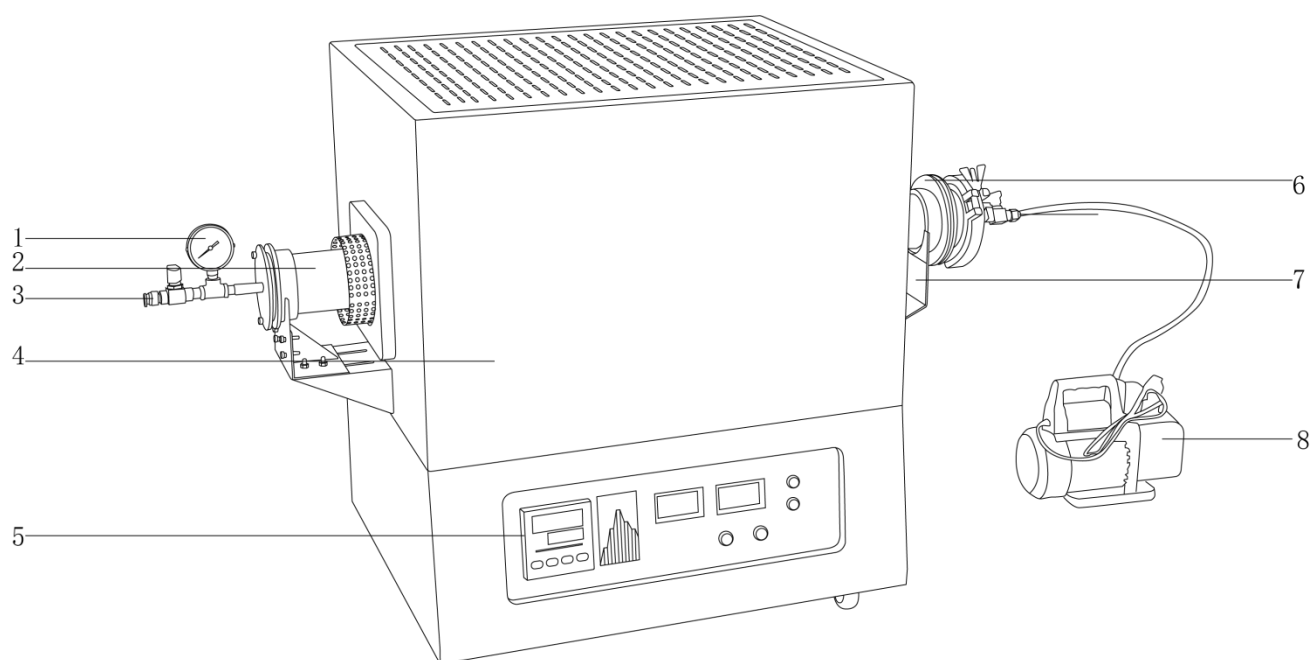
二、产品结构

LC-SK4-20-12TP/LC-SK4-35-12TP/LC-SK6-35-12TP 型号外观（1200℃系列）



- | | | | |
|---------|------------|-----------|--------|
| 1、真空压力表 | 2、充气口 | 3、炉管 | 4、开盖拉手 |
| 5、密封法兰 | 6、抽气口 | 7、开盖锁扣 | 8、炉体 |
| 9、炉管支架 | 10、真空泵电源插口 | 11、智能温控仪表 | |

LC-SK4-35-14TP/LC-SK6-35-14TP/LC-SK4-35-17TP/LC-SK6-35-17TP 型号外观（1400℃/1700℃系列）



- | | | | |
|----------|--------|--------|-----------|
| 1、真空压力表 | 2、炉管 | 3、充气口 | 4、炉体 |
| 5、智能温控仪表 | 6、密封法兰 | 7、炉管支架 | 8、真空泵（选配） |

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、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；
- 4、采用高纯氧化铝陶瓷纤维作为炉膛材料，保温隔热效果好，炉管按温度可选石英管/不锈钢管/刚玉管；（1400℃~1700℃）炉子炉管为刚玉管；
- 5、采用 KF 法兰，密封性能好，真空度高；
- 6、预留两个进气口，可分别通入两路惰性气体进行气氛保护功能；
- 7、带 RS232 接口，可与电脑进行通讯（选配）。

四、技术参数

型号	LC-SK4-20-12TP	LC-SK4-35-12TP	LC-SK6-35-12TP
输入电源 V/Hz	220/50		
整机功率 KW	2	3	3
炉管尺寸（ $\phi \times L$ ）mm	40×800	40×1000	60×1000
加热区域长度 mm	205	350	
最大正压力 mpa	≤0.02		
炉管材质	石英管		
炉管承重 Kg	5		
加热元器件	电阻丝		
升温速率℃/mim	最快可 20-25		
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	对开开启式		
净重 Kg	68	72	74
产品尺寸（不包括炉管）mm	505×420×646	650×420×665	650×420×665

型号	LC-SK4-35-14TP	LC-SK6-35-14TP	LC-SK4-35-17TP	LC-SK6-35-17TP
输入电源 V/Hz	220/50			
整机功率 KW	3	5	4	5
炉管尺寸（ $\phi\times L$ ）mm	40 $\times$ 1000	60 $\times$ 1000	40 $\times$ 1000	60 $\times$ 1000
加热区域长度 mm	350			
最大正压力 mpa	≤ 0.02			
炉管材质	刚玉管			
炉管承重 Kg	5			
加热元器件	硅碳棒		硅钼棒	
升温速率 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$	建议 5			
工作温度 $^{\circ}\text{C}$	300 $\sim$ 1250		300 $\sim$ 1550	
控温精度 $^{\circ}\text{C}$	± 1			
热电偶	S 型热电偶		B 型热电偶	
物料载体材质	刚玉坩埚			
开门方式	封闭式			
净重 Kg	117	121	160	162
产品尺寸 （不包括炉管）mm	790 $\times$ 565 $\times$ 765	790 $\times$ 565 $\times$ 765	790 $\times$ 565 $\times$ 795	790 $\times$ 565 $\times$ 795

*采用 B 型高温双铂铑 (30%~6%) 热电偶, 仪表在 0~600℃测量精度 0.5 级, 在 600~1700℃可保证 0.2 级。采用 S 型单铂铑热电偶测量精度可保证 0.2 级。

*由于刚玉管的不耐急热急冷特性, 使用刚玉管的炉体升降温速率应尽量放缓。

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、无倾斜、无冲击的场所;
- (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气的环境中;
- (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%;
- (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

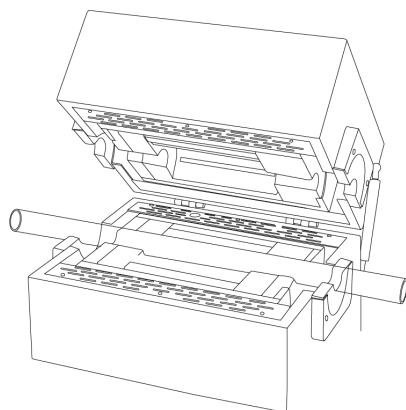
- (1) 必须由具有专业资格的人员进行配线作业, 否则有触电的危险;
- (2) 确认输入电源处于完全断开的情况下, 才能进行配线作业, 否则有触电危险;
- (3) 设备接入电源必须可靠接地, 否则有触电危险;
- (4) 不要将螺钉、垫片等金属物掉进设备内部, 否则有使设备发生短路和火灾的危险;
- (5) 设备电源必须接在相对应的空气开关上。

3、安装前准备

- (1) 打开包装箱，检查设备是否完好，根据装箱单检查配套附件是否完整；
- (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；

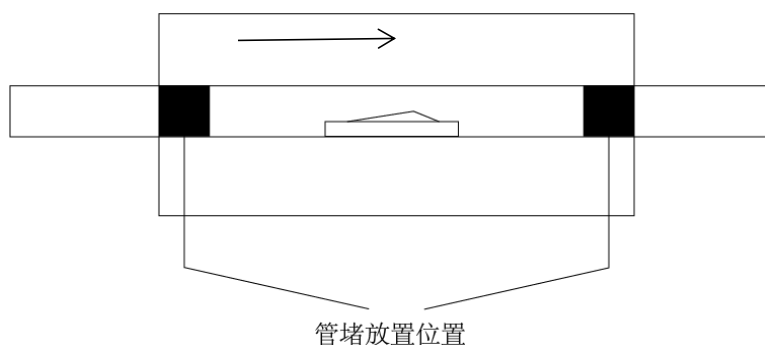
4、SK2 系列炉管及管堵的安装如图所示（安装炉管、管堵、法兰）：

- (1) 对于 1200℃管式炉，使用石英管时，炉体为上下两半式。可将炉体打开后放入石英管，并使炉管在左右两侧预留长度均匀；



- (2) 对于 1400℃/1700℃管式炉，使用刚玉管时，管式炉的箱体不能打开，将石英管/刚玉管/不锈钢管小心的插入放置炉膛，注意不要碰到炉膛内部的加热元件，电炉两端露出的石英管/刚玉管长度应该一样，放妥后石英管/刚玉管应该是能手动转动的（否则在加热过程中石英管/刚玉管很容易裂开）；

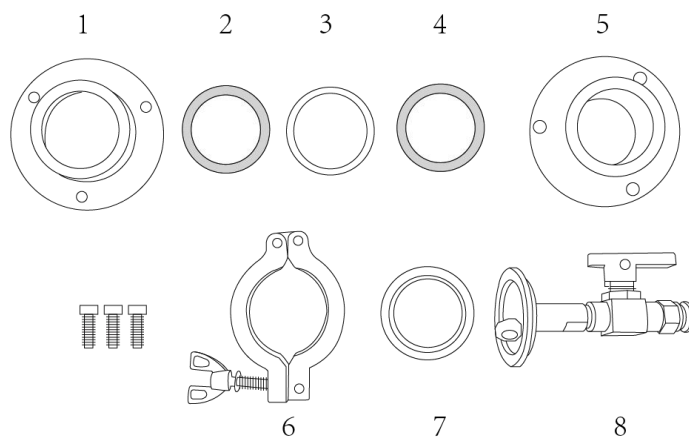
- (3) 放入炉赛/管堵如下图所示：使用坩埚钩从炉管的一侧推拉管堵到合适位置；样品需要放置在坩埚或坩埚舟内才能加热，切勿直接置于管内；如下图：



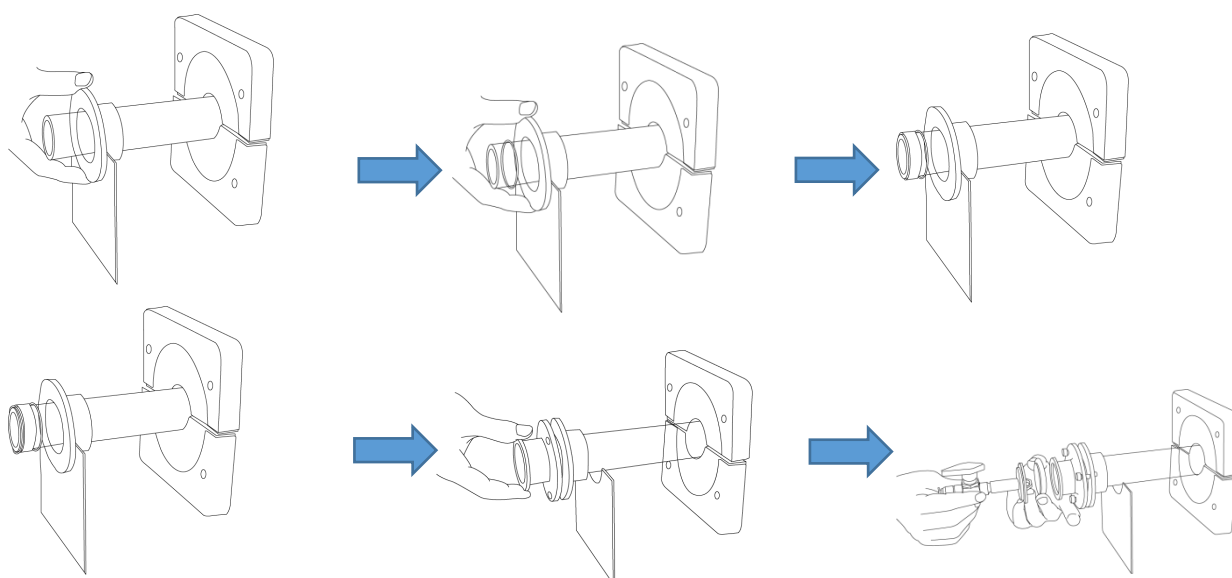
(4) 安装法兰（如需较高真空，各步骤均需涂抹真空硅脂）；

①安装法兰的前期工作：需先用生胶带将阀门接口缠绕几圈，然后将压力表及进气阀门与法兰相关部分螺纹连接起来。

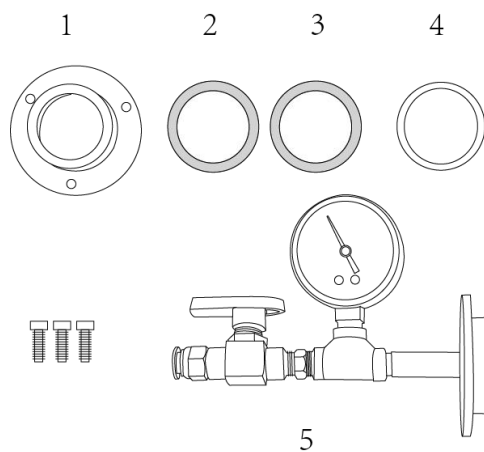
②密封法兰的安装如图所示：安装顺序为①②③④⑤⑦⑧⑥

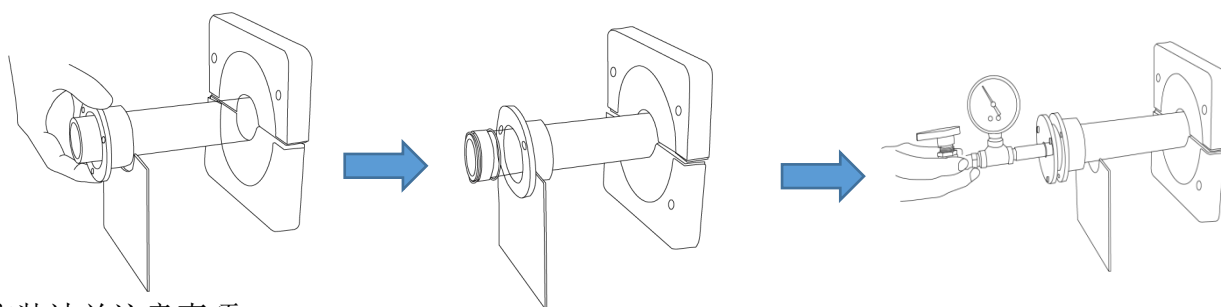


③电炉左侧法兰安装示意图



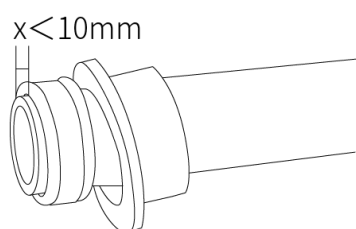
④电炉右侧法兰安装示意图：





⑤安装法兰注意事项

为使炉管端面与外法兰内面的距离在 5-10mm 之间，安装时请确保密封圈 2 与炉管端面的距离不能超过 10mm，如果超过，在安装法兰时很容易损害炉管。如下图所示：



拧螺丝时要依次均匀用力，不能一次到位的拧紧。

5、真空泵的连接以及使用注意事项

- (1) 使用前，请先核对真空泵的型号以及电压和频率。
- (2) 打开蓝色盖子，注入适量的油，确保油位在最大和最小油面中间。
- (3) 将真空泵插头插入位于炉体侧面的插孔中。
- (4) 分别将气管的两端连接真空泵和炉子法兰抽气端口。
- (5) 移开真空泵排气口的黑色小盖子。
- (6) 按下真空泵电源按钮，真空泵开始工作。

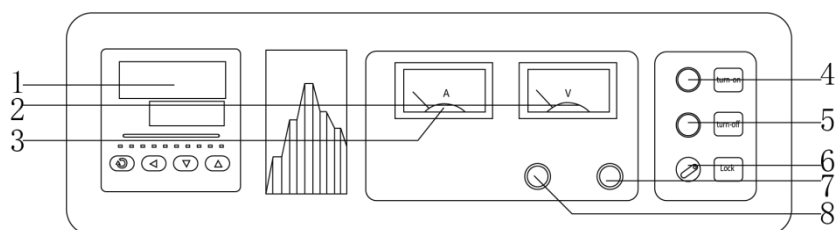
6、请使用与所购设备相匹配的工作电源电压，加装与炉体工作电流相匹配的空气开关，可靠连接接地保护线，切勿将高压引入，以免引起仪表及控制线路的损坏，不用时请关闭电源；

7、安装完毕应通电试机。

8、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。

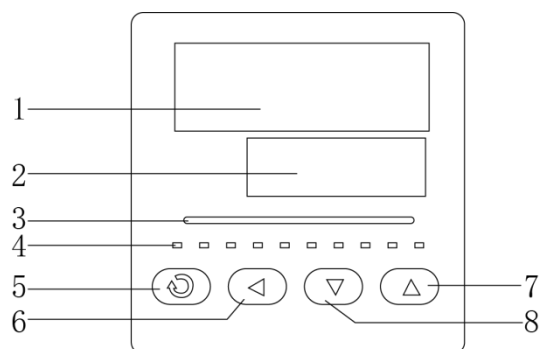
六、设备使用

1、主界面指示灯及按键说明：



- (1) 智能温控仪表；
- (2) 电压表；
- (3) 电流表；
- (4) turn on 键：主回路运行按钮；
- (5) turn off 键：主回路停止按钮；
- (6) LOCK 键：电炉总开关；
- (7) 电源指示灯；
- (8) 故障指示灯。

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；
- (5) 设置键（确认键）
- (6) 数值移位键（兼程序设置进入）（A/M）；
- (7) 数值增加键（兼程序停止操作）（STOP）；
- (8) 数值减少键（兼程序运行/暂停操作）（RUN/HOLD）。

3、智能温控仪表盘的使用指导说明

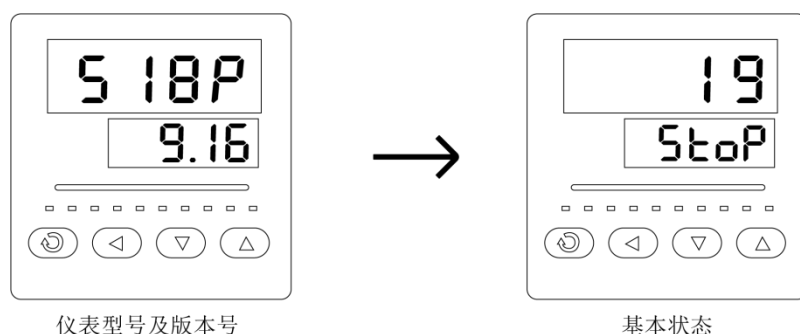
(1) 智能温控仪表盘的显示切换

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：

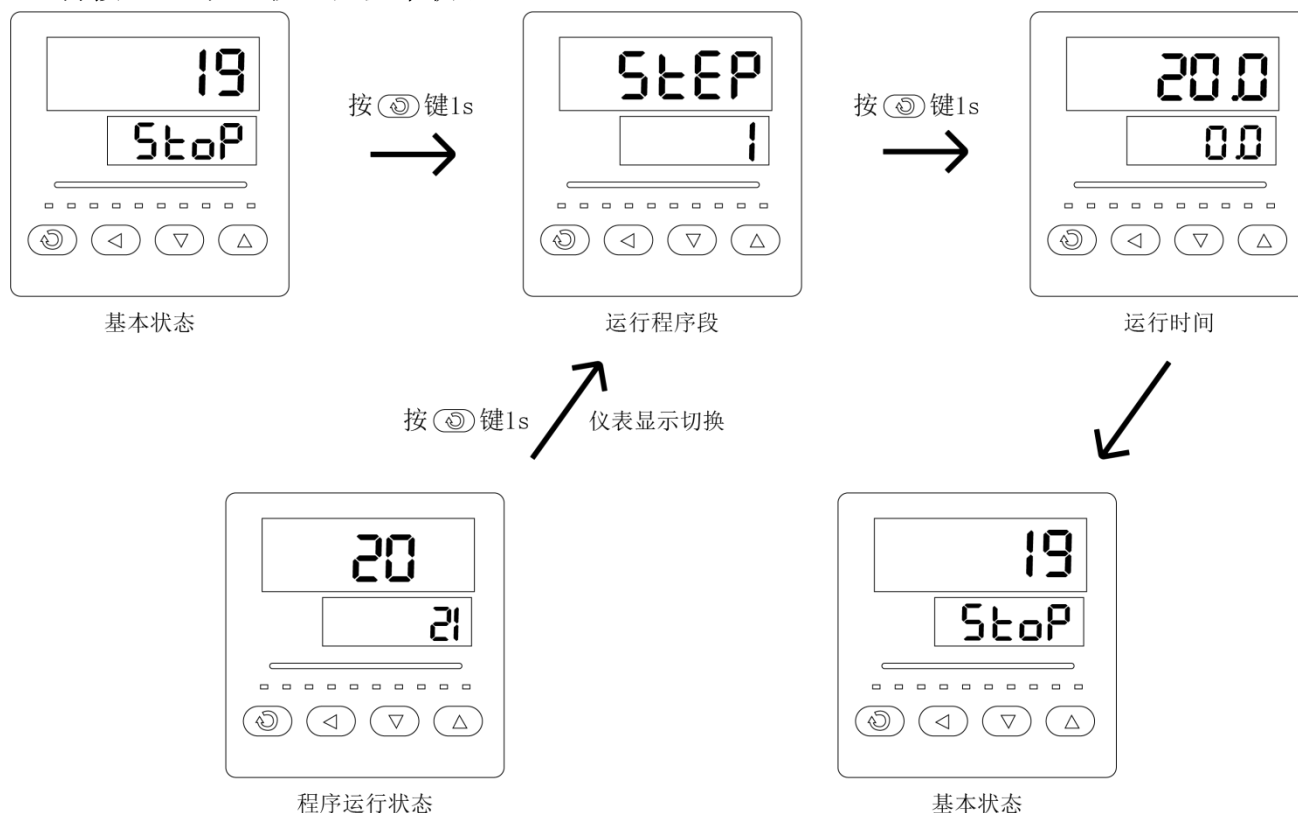
仪表开机时显示仪表型号及软件版本号约几秒钟后，即进入温度测量显示的基本状态，“SV”

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。

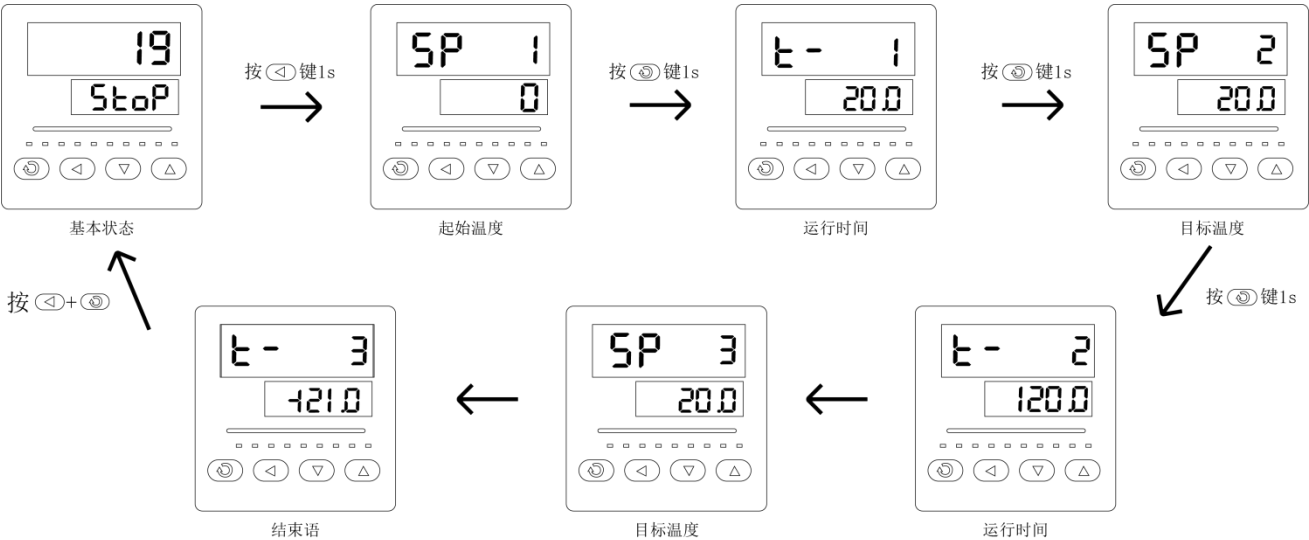
①控温程序设置如下图示：

- 1) 基本状态下按 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 三键修改各参数数值；一般初始值设置为 0 即可。
- 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 SP T SP

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。

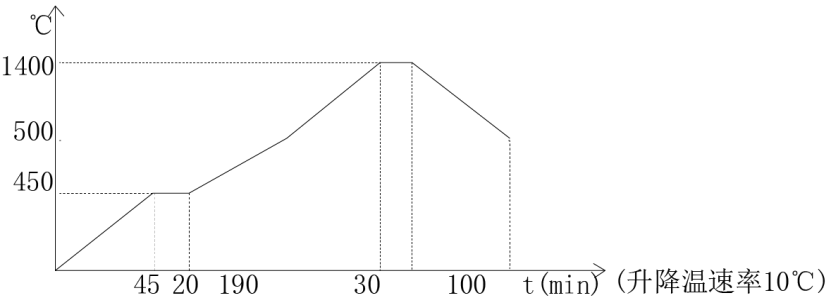
4) 先按 $\triangleleft$ 键再按 $\odot$ 键可退出控温程序设置状态。如果没有任何按键可操作，约 10 秒钟后仪表自动退出参数设置状态。（程序设置完返回后请再次检查程序，确认无误后方可升温。）



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）

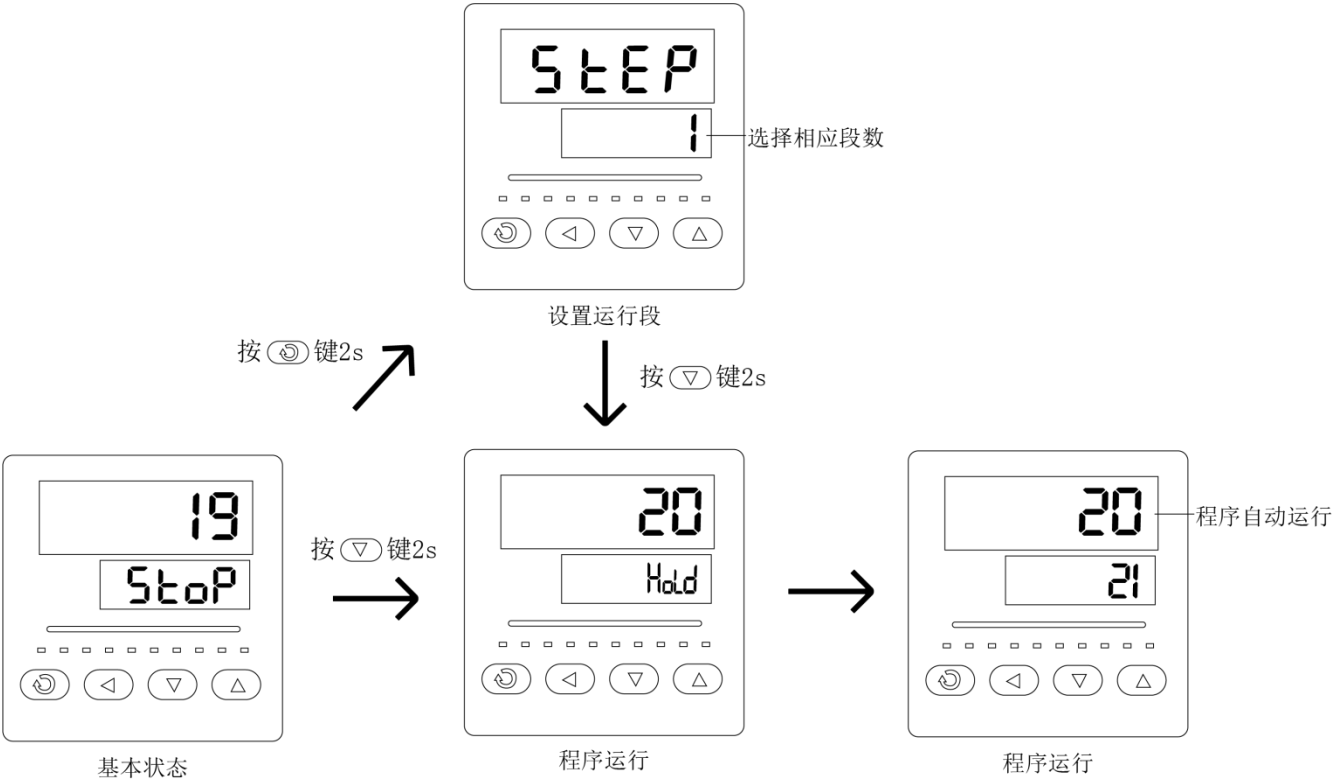
T-04	30.0	第四段运行时间
SP 05	1000	第四折点的温度值（前一段的目标值，后一段的起始值）
T-05	100.0	第五段运行时间
SP 06	500	第五折点的温度值（前一段的目标值，后一段的起始值）
T-06	-121.0	程序运行结束返回第一段并执行 Stop 操作，自然降温

- *用  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  键+  键返回基本状态；
- ②按键约 2 秒钟（下显示屏 SV 显示“run”）仪表投入自动控制状态。



（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) 智能温控仪的程序停止

停止控制如下图所示：在程序处于运行或暂停状态下，按 $\triangle$ 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”。

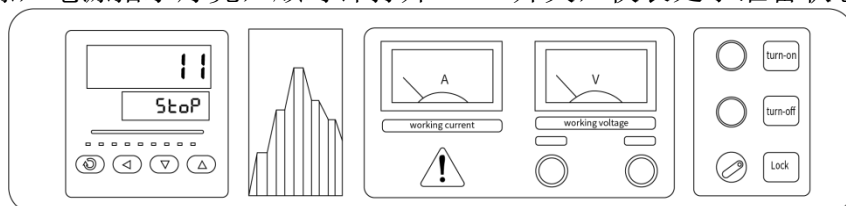


3、操作方法

(1) 炉子安装使用方式详见五-设备安装。

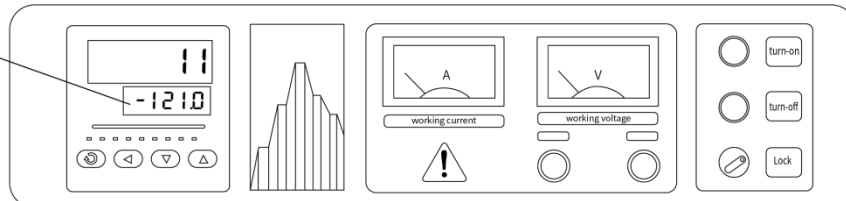
(2) 开机顺序如以下所示：

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。

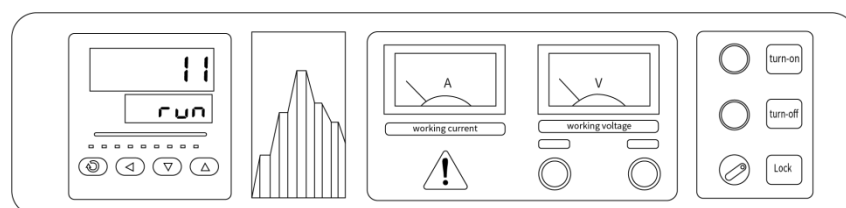


②在温控仪上输入控温程序曲线。运行曲线结束后一定要设置结束语“t=-121.0”！！！！

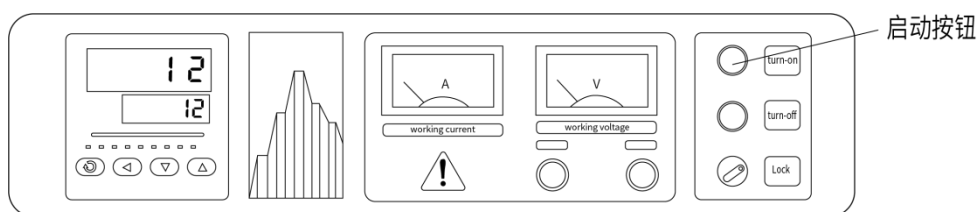
结束语



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，仪表将显示“stop”的基本状态。若中途需要停止运行控温程序，按仪表的停止键 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

①将物料放入坩埚内，利用坩埚钩将坩埚放入加温区，装好管堵，装好法兰。详见五-设备安装；

②利用真空泵通过抽气口，使炉管达到所需实验要求。利用充气口，可通入气氛气体，使炉管达到所需实验要求（箱式气氛炉和管式气氛炉可通气体都可换成各种惰性气体，氮气、氩气等，如需通入混合气体需和客服沟通定制）；

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，泄压后，拆卸法兰，利用坩埚钩取出管堵，然后再取出坩埚。（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、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；

3、炉体若采用硅钼棒做加热元件，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；

4、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；

5、炉子使用过一段时间后，若真空度降低，可分别更换不锈钢法兰盘之间的耐温硅胶圈或重新安装不锈钢法兰盘或更换修理真空系统，以提高系统的整体真空度；

6、仪器应放在阴凉、通风、干燥、防尘防爆及水平较好的环境；

7、维修或检查前必须断电；

8、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；

9、必须由具有专业资格的人员更换零件，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危险；

10、更换仪表或电路板后，必须在运行前进行参数调整和匹配，否则有损坏财物的危险；

11、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

有绝缘层脱落、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；

12、加热元件在使用过程中如遇损坏需要更换时请联系厂家；

13、用户在遵守保管、使用、安装、运输规定的条件下，从我公司发货之日起，在 12 个月内因产品质量问题而发生损坏不能正常工作的，我公司为用户提供整机免费服务（人为损坏除外），保修期满后，我公司将继续根据用户的要求进行有偿终身维护服务。

八、故障分析

故障现象	故障原因	处理方法
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 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 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 Oral 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 台
2	耐高温手套	1 双
3	坩埚勾	1 把
4	六角螺丝刀（M3、M5）	1 套
5	真空泵&真空胶管（选配）	1 套
6	法兰密封圈	2 个
7	管堵	2 个
8	刚玉管/石英管	1 根
9	配套法兰（1 端固定 1 端快接）	1 套
10	真空压力表	1 个
11	球阀	1 套
12	备用硅碳棒（仅限 1400 度款式）	2 支
13	备用硅钼棒（仅限 1700 度款式）	2 支
14	使用说明书	1 份
15	合格证、保修卡	1 份

十二、附录**1、刚玉管使用注意事项**

（1）刚玉管是管式炉上一个非常重要的部件，由于它是刚玉材质，耐急冷急热能力较差，它的使用寿命是非常有限的，一般情况下，我们建议客户把升降温速率保持在 5℃/min，慢一点比较好，在冷却的过程一定要设定降温曲线，不能让其从高温直接自然冷却到室温，这样管子很容易炸裂，管子一般容易炸裂的温度在 800~1000℃。建议最佳使用温度 1650℃，使用温度不得高于 1700℃。

（2）新的刚玉管或者长时间不用的刚玉管需要在 300~400℃左右烤 5~6 小时，把刚玉管内的水分烤掉，这样有利于延长刚玉管的寿命，水分是刚玉管断裂的一个重要原因。

（3）保持炉管内清洁卫生，炉管内不能残留与氧化铝反应的物质，烧物料时，为了使炉管的使用寿命更长，可考虑刚玉舟或刚玉坩埚盛放物料，避免直接接触炉管。

（4）加热时炉管内请务必放氧化铝炉塞，一边放置 1 个，共 2 个，如果不放炉塞，炉管两端温度较高，法兰里的 O 型圈无法承受较高的温度，使得气密性不好，炉管两端放上炉塞有利于形成均衡的温场。

（5）刚玉管两端的法兰需要用支撑架支撑着，这样就不会给刚玉管施加垂直方向上的应力，避免刚玉管在高温下发生弯曲或因为应力而断裂。

（6）如果所烧物料为挥发性物料，可以不同物料用不同的管子，该炉子的炉管拆卸很方便。

（7）如果您需要连续使用炉子时，可以只把炉子的温度降到 200℃左右保持着，不需要降到

常温，这样有利于延长炉管的使用寿命。

（8）刚玉管的耐温度与其纯度有关系，纯度越高，可承受的温度就越高，但是其耐急冷急热的能力就越差。

举例：在使用刚玉炉管试烧要烧到 1300℃左右时，样品含水量要少。有结晶水或加热过程中产生较多水分的样品建议先将样品 120℃左右先预烧排干水份，然后再放入到刚玉炉管内烧结。新买的炉管要在 5℃/min 的升温速率下，先进行烘炉操作，再升温到 1300℃烘烤一次然后再用于工作，以消除应力和污染物；建议升温速度不要过快，升温速度 5~8℃/min，极限速度最快 10℃/min，降温要设置降温曲线，升温速率不得高于 10℃/min，降温速率应低于 10℃/min，一定要设置降温速率，切忌在高温处直接操作停止程序进行。在放样取样时不要高于 200℃，高温送样和取样可能造成刚玉管断裂，不要用低温物体去碰高温的炉管，切记！使用刚玉管要在管中放隔热塞，放在热区冷区之间最好。需要通气氛时气流不能过量，建议不得超过 150mL/min，避免炉管温差大炉管会断裂的可能。

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.lichen17.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