

# CHEM<sup>™</sup> 科幕仪器

用专业和品质加速科研



中华人民共和国  
特种设备制造许可证  
Manufacture License of Special Equipment  
People's Republic of China  
(压力容器)

40余名高职称、高学历的研发人员

9189m<sup>2</sup>研发及生产基地

央视《中国品牌故事》入选企业

中国化学会企业会员

市级专精特新企业

欧盟CE认证

助力用户发表顶级  
学术论文(一区)400余篇

助力用户研发  
应用成果60余项



科幕仪器公众号



科幕仪器视频号



科幕仪器抖音号

☎ 400-8855-630 ☎ 0551-62921227

[www.ahkemi.com](http://www.ahkemi.com)

## CHEM<sup>™</sup> 科幕仪器



# 1500系列箱式炉 使用说明书

# 目录 CONTENTS

第一章 结构简介	01
第二章 设备运行	02
第三章 设备启动操作	03
第四章 智能调节仪的介绍	03
4.1 仪表面板	03
4.2 接线方法	03
4.3 智能调节仪的显示切换	05
4.4 自整定参数设置	06
4.5 温控程序的设定	06
4.6 程序设置举例	07
4.7 控温程序的运行	08
4.8 控温程序的保持	08
4.9 控温程序的停止	08
第五章 宇电触摸屏操作	09
第六章 注意事项	13
第七章 保修原则	13
第八章 故障及其处理	14

## 警示

### “危险”与“注意”的定义：

危险：由于没有按要求操作，可能造成设备严重损坏或人员伤亡的场合。

注意：由于没有按要求操作可能造成中等程度的伤害，或造成物质损失的场面。

**安装、使用前请仔细阅读本手册。如不认真阅读有关说明，违反安全规定，可能影响到正常使用！**

1、为了防止使用者、装置和试样发生事故，请阅读本章内容并遵循有关规定。

- 严禁将爆炸性物质、可燃性物质以及含有这些物质样品放入本装置高温炉内；
- 请不要将腐蚀性物质放入高温炉内；
- 使用能产生腐蚀性（腐蚀不锈钢和硅橡胶的物质）的试样或加水，造成高温炉内各构成部件的使用寿命有可能大大降低；
- 腐蚀性物质包含氯化物、含氯物质、酸性物质等。这些物质即使在常温条件下无腐蚀性，在高温高湿气时对部件也会有腐蚀性。

2、使用时请遵循以下的注意事项

- 高温炉运行中或运行结束后开门时请特别注意。在运行中或者高温状态下，炉内的一切（包括炉内体、炉门、炉底板、试样都处于高温状态）如果直接接触这些东西往往会烫伤皮肤，请佩戴高温手套；
- 在高温炉内放入含有水分的试样在开门时注意结露，当门开启时，粘附在门内侧的露水会滴落在地上；
- 请不要放入导电的飘散性试样，一旦试样飘落进入装置的内部，就会造成漏电及短路事故；
- 请不要弄湿试验区域或者放入含有大量水分的试样。可能导致漏电或装置损坏；
- 请不要将大量试样堆放在温度采集传感器附近可能导致温度采集器不能及时的显示炉内温度，使加热源加热过量；
- 请不要将高温炉的顶面当作作业台或置物台。

3、操作前的准备工作。要移动本装置时，请遵循本章内容进行正确设置放置场所，以下为设置场所注意事项。请务必接地，若不接地，可能发生漏电现象，会造成人员的触电。

- 平整稳固的场所
- 机械振动少的场所
- 不直射阳光且通风良好的场所
- 周围温度为+5°C~+45°C的场所
- 周围温度没有急剧变化的场所
- 尘埃少的场所
- 湿度低的场所
- 周围无易燃物且远离热源的场所
- 无可燃性气体和腐蚀性气体的场所
- 电源较稳定的场所
- 装置的正上方及附近无火灾报警器的场所

注意：装置可运行的周围温度范围为 0~50°C。若在此范围以外的温度条件下使用，则有可能发生故障。

**备注：**以上内容是我司对该产品不建议和不允许的警告，因其存在可能危及人身安全、设备安全；因此如客户未按照警示内的操作所造成的后果，我司不承担其损失。

# 前言

尊敬的客户：

您好，真诚的感谢您成为科睿产品的用户，为了保证您安全、高效的使用设备，我公司特编写本手册。本手册详细介绍1500系列箱式炉的结构构造，技术参数、安装流程、设备操作、智能仪表调节等相关内容。使用前请仔细阅读，以免引起误操作导致设备损坏。

## 1500系列箱式炉具有以下特点：

- 01** 结构紧凑，最高温度1450°C，可长时间在1400°C运行。
- 02** 炉膛采用高纯氧化铝多晶纤维，保温耐用，高效节能50%。
- 03** 智能化温控调节系统，具有PID调节、并可编制30段升降温程序；控温精度±1°C。
- 04** 可设置温度上下限报警、当温度超过上限时能自动切断主回路。
- 05** 加热元器件采用国产优质硅碳棒，安全使用寿命最高为10000H。
- 06** 采用触发器形式控制加热，调节性更高，控制效果更强。
- 07** 采用优质S型热电偶测温。
- 08** 带RS485通讯接口，可与电脑进行通讯。

## 第一章 结构简介

1500 系列微型箱式炉采用炉体与智能控温系统为一体式设计，加热元件采用两面加热，硅碳棒分布在左、右侧，具有升温速率快，温度均匀等优点，采用高精度数显仪表，控温精度高，可减少人为操作误差，提高工作效率。此外，设备还配备了主继电器吸合、断开按钮、超温报警功能，提高设备使用的安全性。



BFC-1400-XL

## 第二章 设备运行

本章描述设备运行时必须的准备工作和确认事项、运行的开始及结束方法等。请遵循本章所述的操作进行使用前的准备工作。

2.1 打开箱式炉炉门，将炉膛内的运输泡沫取出，然后再进行实验。

**注意：1、一定先取出炉膛内的运输用品，否则，运输泡沫将黏附在炉膛表面。**

**2、为保证硅碳棒运输安全性，采用泡沫固定运输，使用前请提前打开门盖取出泡沫。**

2.2 试样的放置

· 请不要将试样摆放在温度传感器周围，这样会影响高温炉的温度采集，从而影响高温炉的使用寿命。不要将过多的试样摆放于高温炉内，要保证试样不能超过高温炉容积的 2/3。显示器此时仅处于显示状态（控制仪表含有通电软启动程序，故通电数秒后方可正常显示）。根据状态现实操作，显示当前炉膛的温度值和设定温度曲线当前的理想温度值（单位：°C）。


· 切勿将试样接触到硅碳棒，会影响加热元件使用寿命或加热异常。

2.3、炉膛的清理：如果炉膛内有灰尘和外界的杂质附着，会影响实验结果的正确性，请在每次实验之前清理炉膛。


**注意：在清理之前一定要先切断电源，否则清理过程中有可能发生触电事故。**

2.4 在放入样品时，请先放入承烧板，可以减少样品污染炉膛。

### 第三章 设备启动操作

3.1 开机顺序:送入总电源,打开“开/关”,仪表点亮。输入控温程序曲线;运行曲线结束一定要设置:结束语“txx—121.0”!!! (控温程序设定见“控温程序的设定”)。按下绿色“启动”按键,按住仪表上键“”2秒钟,SV显示“Run”,投入仪表自动控制状态。

3.2 炉膛开始加热,加热指示灯亮。设备运行一段时间后(一般在200°C~300°C左右)若偏差还不能消除,或控温程序运行时控温精度太低,偏差大或温度频繁波动,可在自己使用最高温度的60-80%温度段启动自整定功能。





3.3 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,按仪表的停止键“”使仪表处于“Stop”的基本状态;按下红色“停止”按键,使主继电器断开,关闭总开关。

3.4 关闭总电源,工作结束。

### 第四章 智能调节仪的介绍(以516P仪表为例)

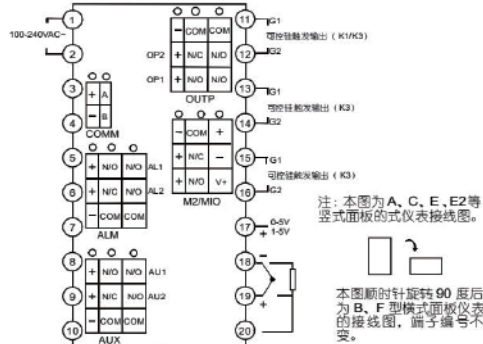
#### 4.1 仪表面板



- 炉温显示 (PV)
- 给定值显示 (SV)
- 设置键(确认键) 
- 数据移位键(兼程序设置进入)  (A/M)
- 数据增加键(兼程序停止操作)  (STOP)
- 数据减少键(兼程序运行/暂停操作)  (RUN/HOLD)
- 功能指示灯

#### 4.2 接线方法

注:①线性电压量程在500mV以下的由19、18端输入,0~5V及1~5V的信号由17、18端输入;②4~20mA线性电流输入可用250欧变为1~5V电压信号,然后从17、18端输入,也可在MIO位置安装I4模块从14+、15-端输入,或直接从16+、14-接二线制变送器;③不同分度号的热电偶采用的热电偶补偿导线不同,采用内部自动补偿模式时,补偿导线应直接接到仪表后盖的接线端子上,中间不能转成普通导线,否则会产生测量误差。④主输出为电流、单路SSR电压输出时由端子13+、11-输出。

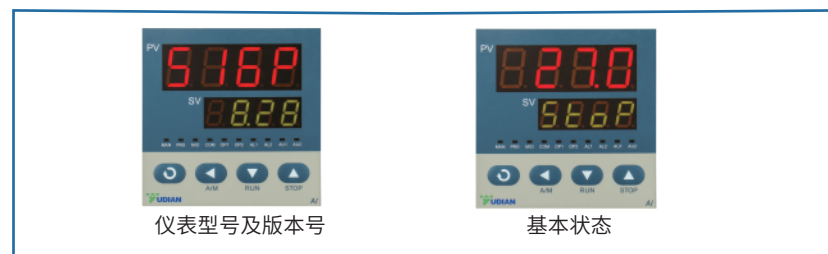


#### 4.3 智能调节仪的显示切换




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以进行某种操作,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。

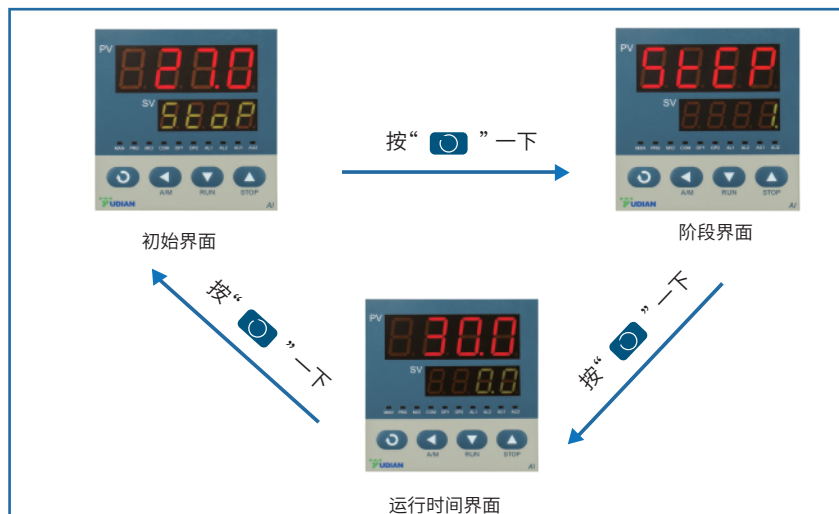
· 开机状态

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,“PV”“SV”闪动显示如图所示。








· 显示切换状态如下:

- 1) 在基本状态下,按“”键1秒切换至(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) 再按“”键1秒切换至该运行时间状态,(显示运行段总运行时间PV XXX分钟,已运行时间段SVXXX分钟)。
- 3) 再按“”键1秒返回基本状态。



## 4.4 自整定参数设置

新投入的仪表，由于现场环境不同，必须进行温度自整定，这对温控仪表的控制效果起着至关重要的作用。

自整定 AT: 按“”键并保持2秒，将出现 At 参数，按“”键将下显示窗的 OFF 修改 on，再按“”键确认即可开始执行自整定功能（注：若仪表 SPr 参数设置有效并处于升温限制状态下，则自整定暂停执行，等升温完毕后会启动），仪表下显示器将闪烁显示“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。如果要提前放弃自整定，可再按“”键并保持约2秒钟调出 At 参数，并将 ON 设置为 OFF 再按“”键确认即可。如果仪表处于程序运行状态，自整定将导致暂停程序计时以确保给定值不会发生变化。

注：1、自整定温度为“目标温度”的60%-80%。












2、自整定后“目标温度”上下30%都适用。

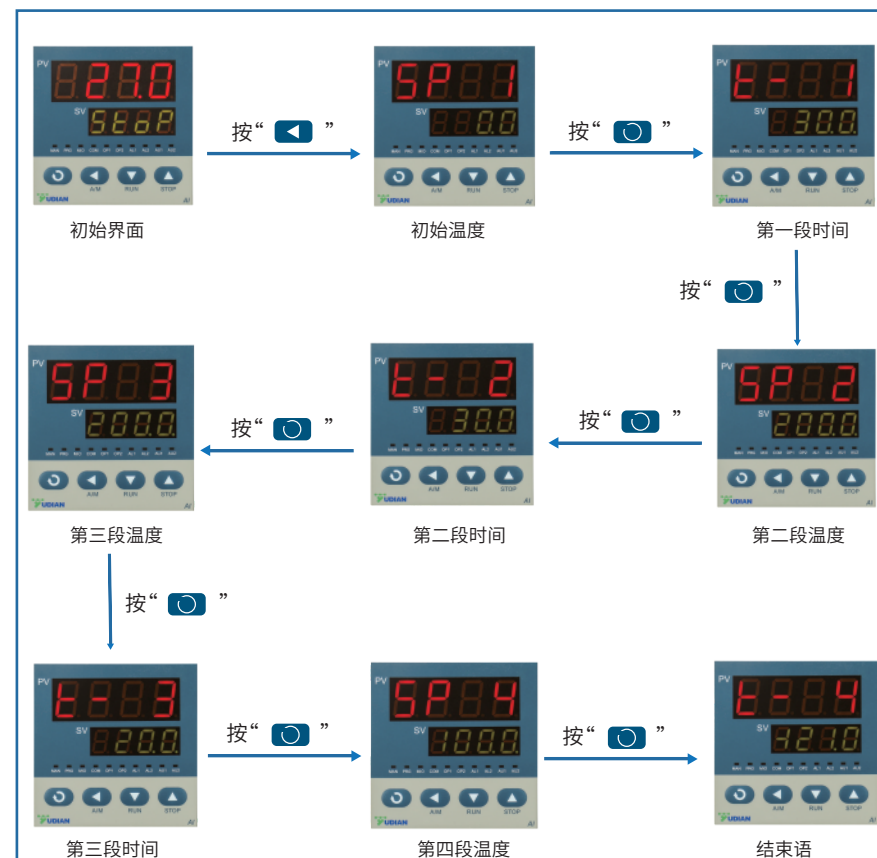
3、自整定时要留有一定升温空间，以便计算出全功率升温的升温速率（120℃自整定要从80℃及以下开始，切不可120℃开始）。



## 4.5 温控程序的设定

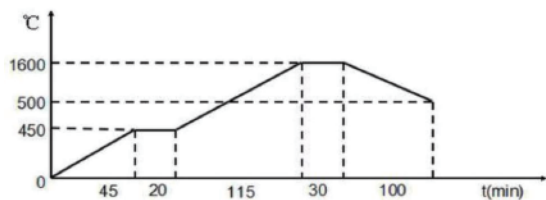
温控程序的设定是用户对自身烧结材料工艺条件的选择，正确的设置控温程序是成功烧制材料的前提。

- 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给定值，可按“  ”键修改数据。
- 2、按“”键1秒依次显示下一个设置的程序值（当前运行时间段），每段控温按 CTC 方式依次排列，即该段的起始温度、该段运行时间、目标温度，该段目标值是下一段的起始温度。（按键“  ”修改数据）。
- 3、按“”键约2秒，可返回设置上一参数。
- 4、先按“”键在按“”键可退出控温参数设置状态，如果没有任何按键操作，约25秒钟后仪表会自动退出参数设置状态。



#### 4.6 程序设置举例

仪表采用 CTC 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。(升降温速率 10°C/min)



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
SP01	0	起始温度值
T01	45	第一段运行时间
SP02	450	第一折点的温度值 (前一段的目标值, 后一段的起始值)
T02	20	第二段运行时间
SP03	450	第二折点的温度值 (前一段的目标值, 后一段的起始值)
T03	115	第三段运行时间
SP04	1600	第三折点的温度值 (前一段的目标值, 后一段的起始值)
T04	30	第四段运行时间
SP05	1600	第四折点的温度值 (前一段的目标值, 后一段的起始值)
T05	100	第五段运行时间
SP06	500	第五折点的温度值 (前一段的目标值, 后一段的起始值)
T06	-121	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。

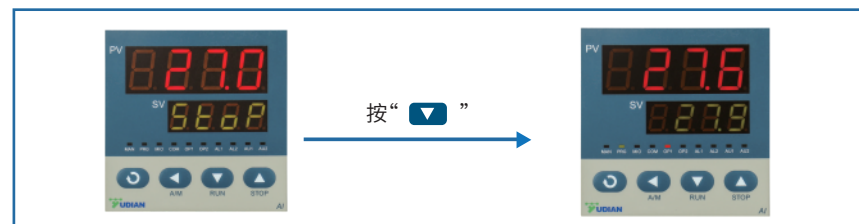
**注意:** 运行曲线结束一定要设置结束语 “tX-121.0” !!! 并注意起始温度从 0 开始, 程序要有连续性。

在运行控制过程中可进行控温程序的修改, 以后按修改后的控温程序曲线控制运行。操作不熟练的客户不建议在运行控制过程中修改控温程序, 有可能由于修改而导致温差过大, 造成过流。如需要更改控温程序可先停止程序运行再修改控温程序。

#### 4.7 控温程序的运行

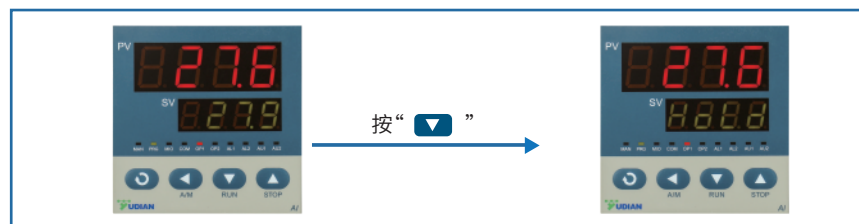
投入自动控制如下图所示:

1. 若仪表处于基本状态 (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。
2. 运行控制: 需要启动运行控制时按 “ ” 键并保持约 2 秒钟使仪表下显示器显示 “run” 的符号即可。



#### 4.8 控温程序的保持

保持控制: 在设备运行状态下, 按 “ ” 键并保持约 2 秒钟使仪表下显示器显示 “Hold” 的符号, 设备处于保持此温度的状态。



#### 4.9 控温程序的停止

按 “ ” 键约 2 秒钟, 仪表下显示器 SV 将显示 “Stop” 的符号, 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 “xxxx °C”, SV 显示 “Stop”。



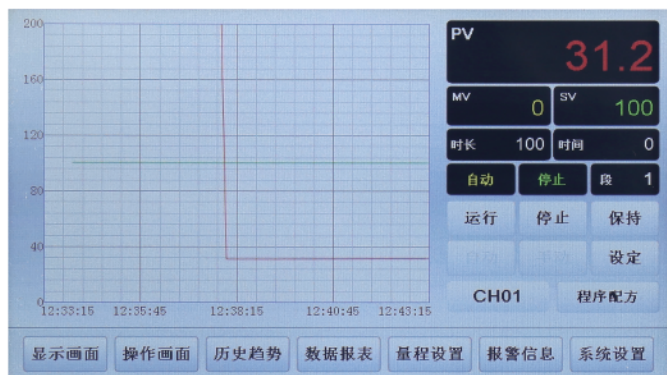
## 第五章 宇电触摸屏操作(以3756P为例)

- 1、打开电源开关，触摸屏几秒后点亮。
- 2、点击面板启动按钮，主交流接触器接通（此时启动、停止按钮点亮）。
- 3、触摸屏操作

主界面（如下图）：



点击操作界面（如下图）：



点击程序配方（如下图）：

SP1	T-1	SP2	T-2	SP3	T-3
100	100	200	-1	-0.1	-0.1
SP4	T-4	SP5	T-5	SP6	T-6
-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
SP7	T-7	SP8	T-8	SP9	T-9
-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
SP10	T-10	SP11	T-11	SP12	T-12
-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
SP13	T-13	SP14	T-14	SP15	T-15
-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1

程序重读 程序写入 程序选择 上页 下页 返回

程序重读：读取上一次设定程序。

程序写入：将本次修改程序，写入触摸屏并保存。

程序选择：可以进行加载配方。

点击程序选择（如下图）：

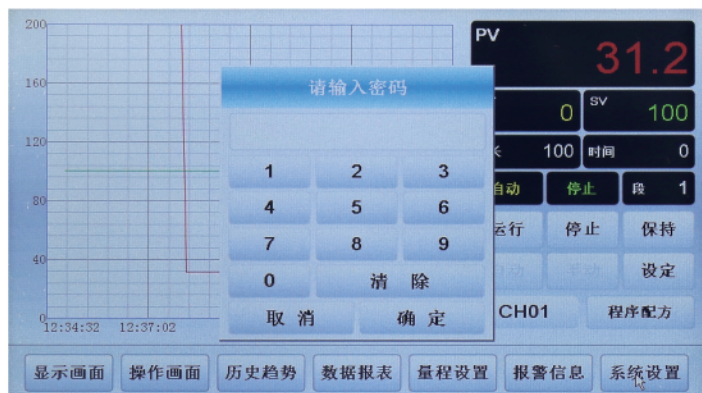
我的配方	增加行	删除行	保存	应用配方					
配方组	序号	C01	T01	C02	T02	C03	T03	C04	T04
pro1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
pro2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
pro3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
pro4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
pro5	5	0	0	0	0	0	0	0	0
pro6	6	0	0	0	0	0	0	0	0

上页 下页 左移 右移 返回

增加程序（增加配方），需进行重命名。

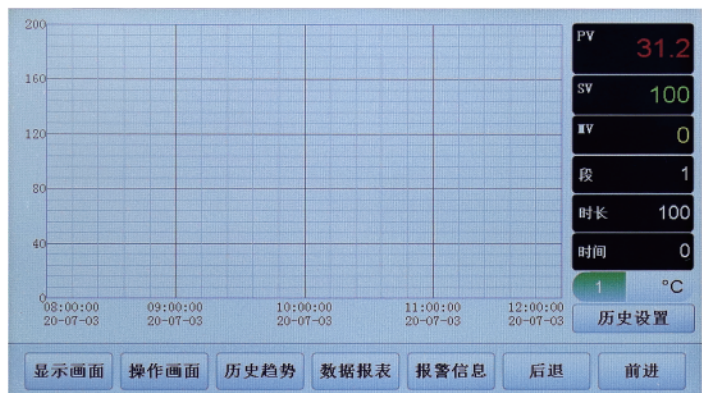
点击运行（输入密码 111）（如下图）：





设备进入运行状态，并且指示灯开始闪烁。  
(指示灯常亮 -- 设备全功率加热，闪烁 -- 接通点亮)

历史趋势界面 (如下图):

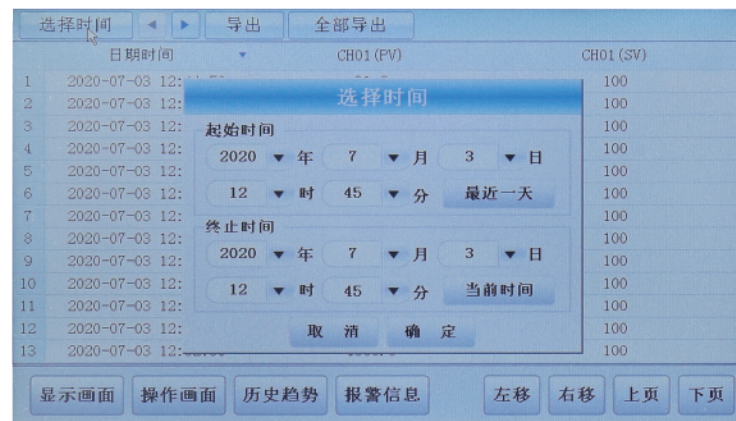


显示画面：进入主界面

操作画面：进入操作界面

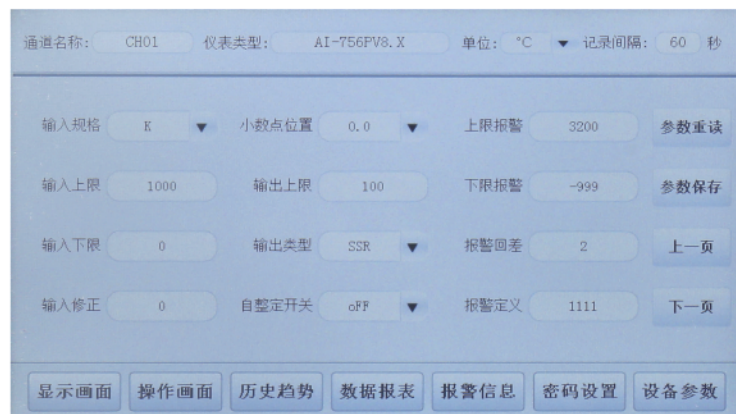
数据报表：对到处数据进行选择

点击数据报表 (如下图):



点击全部导出，即可对数据导出至 U 盘。

系统设置界面 (如下图):



注：一般出厂后，不需要设置，防止误修改参数；实际参数以设备为准。

4、当需要停止时，点击操作界面的停止；然后点击面板的停止按钮。

5、关闭电源，空开。

## 第六章 注意事项

- 1、炉子首次使用或长时间不用后，要在 120°C左右空烤 1 小时，在 300°C左右烘烤 2 小时后使用，以免造成炉膛开裂（开裂后不影响正常使用），炉温尽量不用超过额定温度，以免损坏加热元件及炉衬，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。
- 2、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，即升温段的升温速率不宜太大，设置升温速率是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。
- 3、定期检查（3 个月或半年）温度控制系统的电气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是否紧固。
- 4、炉子在工作过程中，一般在 300°C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，请检查参数“PID”设置是否正确。
- 5、箱式炉在放置样品前，请放入承烧板，减少炉膛污染。
- 6、本炉使用系列工作条件
  - 环境温度在 -10°C至 75°C之间。
  - 周围环境的相对湿度不超过 85%。
  - 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。
  - 没有明显的倾斜，振动和颠簸。
- 7、设备加热前，请先取出硅碳棒固定泡沫。
- 8、硅碳棒脆性大，容易损坏，请在收放物料时，切勿撞击硅碳棒。
- 9、温控结束语，应设置 T=-121.0。

## 第七章 保修原则

用户在遵守保管、使用、安装、运输规定的条件下，从我司发货之日起，在 1 年内因产品质量问题而发生的损坏不能正常工作的，我司为用户提供整机免费服务（人为损坏除外）。保修期满后，我司将继续根据用户要求进行有偿终身维护。（注意：炉管、密封圈以及加热元件属耗材，不在保修范围内。）

## 第七章 故障及其处理

故障现象	推测原因	处理方法
控制仪表没有显示	控制线路断路	将电源插头与配电盘插座接实
	电源开关没有打开	打开电源开关
	控制基板的端子松动	请速与本公司联系
程序开始加热后，加热指示灯亮，高温炉不升温	加热模块损坏	请速与本公司联系
	高温炉加热元件断路	请速与本公司联系
门盖难以关闭	某物质被门夹住	请移走障碍物
	箱内高温而引起高压	并非故障请继续使用
产生异味	箱内残留异味	请清扫炉膛
	试样会产生异味	并非故障请继续使用
温度不稳定	炉门开启	请关闭炉门
	升温参数异常	进行自整定程序
温度上升率不能满足要求	炉门开启	请关闭炉门
	试样数量过多	请减少试样数量
	周围环境温度过低	请升高周围环境温度
温度均匀性差	试样数量过多	请减少试样数量