

陶瓷纤维马弗炉使用手册

尊敬的客户：

1200℃陶瓷纤维马弗炉是本公司为高校和科研院所打造的实验室设备套餐之一，为了更好的使用该设备，请您在开始操作本设备之前认真阅读随设备提供的操作使用说明书，以免引起误操作造成设备损坏。

一、仪器简介

1200℃陶瓷纤维马弗炉集控制系统与炉膛为一体，炉膛采用氧化铝多晶体纤维材料，保温性能好；炉门采用侧开式操作，便于操作方便；加热元件采用进口优质产品，使用寿命长，受热均匀；智能化程序控温系统，移相触发、可控硅控制；测温采用性能稳定，长寿命的铠装热电偶，以提高控温的精准性。该炉具有控温精度高，温场均衡、装料方便，升降温度速率快、能耗低等优点。炉体的控制面板配有人工智能温度调节仪、加热电源开关、加热输出指示灯，以便随时观察本系统的工作状态。它主要适用金属材料回火、退火等热处理以及铝合金、轻合金淬火、固熔处理、时效处理等实验。

二、设备安装接线

- 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、设备放置地点应选择空气流通，无震动，无易燃、易爆气体或高粉尘的场所。
- 3、接线部分应配备**相对应的空气开关(参考P9-10型号规格)**，**保证可靠接地**，以免造成设备的损坏。
- 4、安装完毕应通电试机。

三、设备启动操作

1、开机顺序

(1) 通入空开电源，打开电源开关，仪表点亮。

(2) 按下启动按钮，交流接触器吸合。

(3) 输入控温程序曲线。

运行曲线结束一定要设置结束语“t_{xx}-121” !!!

(4) 按下温控仪上数据减少键直到SV显示‘Run’投入仪表自动控制状态。

(5) 设备运行一段时间后（一般在200℃-300℃左右）若上下显示窗中的温度偏差还不能消除或控温程序运行时控温精度太低偏差过大或温度上下摆动过于频繁，可在自己使用最高温度的80%温度段启动自整定功能来协助确定M5, P, t。

2、 关机顺序

(1)程序运行结束后，仪表处于“StoP”的基本状态。若中途需停止运行控温程序，按下温控仪的停止键使仪表处于“StoP”的基本状态。

(2)按下停止按钮，关闭电源开关及空开电源，工作结束。

四、智能仪表介绍

1、 面板说明：



仪器面板上的10个LED指示灯，其含义分别如下：PRG灯，此灯亮表示程序运行（run），闪动表示程序处于暂停（Hold）或准备（rdy）状态，灭表示处于停止状态；MAN灯，手动调节指示灯，当温控表处于手动控制状态时该灯亮；COM，当仪表与上位机通讯时，此灯闪动；MIO、OP1、OP2、AL1、AL2、AU1、AU2分别表示对应的MIO、OUTP、AUX等模块动作与否的指示。

2、 按钮功能说明：

③ 设置键：

功能一：用于切换界面。

功能二：按住此键不放保持3秒则进入参数设置。

④ 数据移位键：

功能一：用于移动修改数据所在位置的光标。

功能二：在温控表初始状态下按一下松开则进入程序段设置。

功能三：在温控表初始状态下按一下设置键松开，再按此键则用于手动与自动控制的切换。

⑤ 数据减少键：

功能一：用于减小数值。

功能二：在温控表初始状态下按住此键不放保持3秒则开始运行已设好的程序。

功能三：紧接着功能二再次按住此键不放保持3秒则暂停运行的程序。再按…

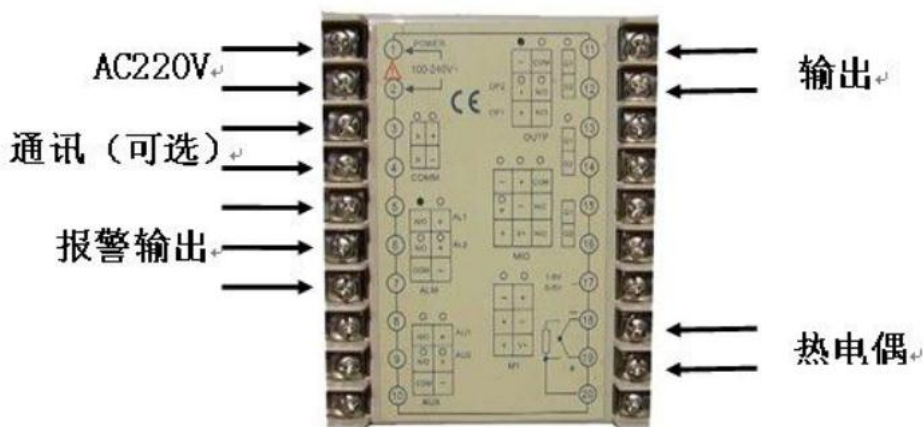
再运行，此功能则重复。

⑥ 数据增加键：

功能一：用于增大数值。

功能二：在程序运行或暂停的状态下按住此键不放保持3秒则结束程序运行，炉子随之也停止加热。

3、仪表接线：



五、智能仪表使用操作

第一步：仪表的显示切换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，SV闪动显示“STOP”表示程序处于停止状态。在基本状态或程序运行状态下，按 \odot 键1秒切换至运行程序段状态（设置运行段或显示正在运行的温度段），再按 \odot 键1秒切换至该段运行时间状态，（PV显示运行段总运行时间，SV已运行时间），再按 \odot 键1秒返回基本状态。



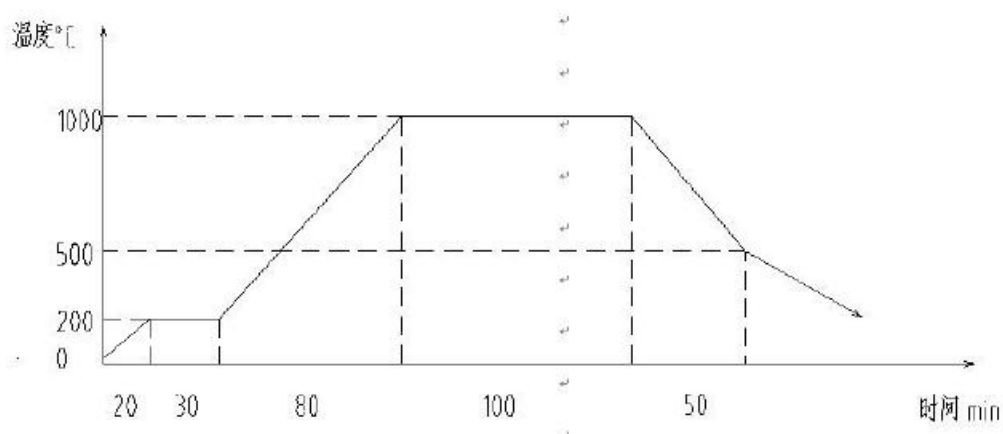
第二步：仪表的程序设定

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设定值，可按◀，▲，▼键修改数据。

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C、t的方式依次排列，即该段的起始温度→该段运行时间→目标值，该段目标值是下段的起始温度（按◀，▲，▼键修改数据）；按◀键约3秒，可返回设置上一参数。先按◀键再按⏻键可退出控温程序设置状态，如果没有任何按键操作，约10秒钟后仪表会自动退出参数设置状态。



如图实验炉升温曲线图，设置出实验炉各段程序。



在输入数据之前请按下列顺序和格式填写数据表：

代码	符号	设置值	说明
1	c 01	25	初始温度
2	t 01	20	升温时间，（速率为10°C/min）
3	c 02	200	升温到200°C
4	t 02	30	保持在200°C的时间
5	c 03	200	保持在200°C
6	t 03	80	升温到1000°C的时间
7	c 04	1000°C	升温到1000°C
8	t 04	100	保持在1000°C的时间
9	c 05	1000°C	保持在1000°C
10	t 05	50	降温到500°C的时间
11	c 06	500	降温至500°C后无程序降温
12	t 06	-121	程序运行完毕，电炉自然冷却

第三步：仪表的设置、核对参数

在基本状态下，仪表进入参数设置状态或者参数已锁状态。如果在参数设置状态按一下 \odot 键仪表将依次显示各现场参数，可显示各性能参数值，如果在参数已锁状态把LOC调成808后再按一下 \odot 键，将进入参数设置状态（出厂前各性能参数已经配置好，无特殊要求，一般无需改动）。

1) 按 \blacktriangleleft 键约3秒，可返回显示上一参数。按着 \blacktriangleleft 键不松，将持续显示上一参数，直至第一个参数；

2) 先按 \blacktriangleleft 键不放再接着再按一下 \odot 键可退出参数设置状态进入基本状态，如果没有按任何操作键，约10秒钟后会自动退出参数设置状态，进入基本状态。



参数出厂前已设置好，只需核对一下就好，进入参数界面请参照第一步。

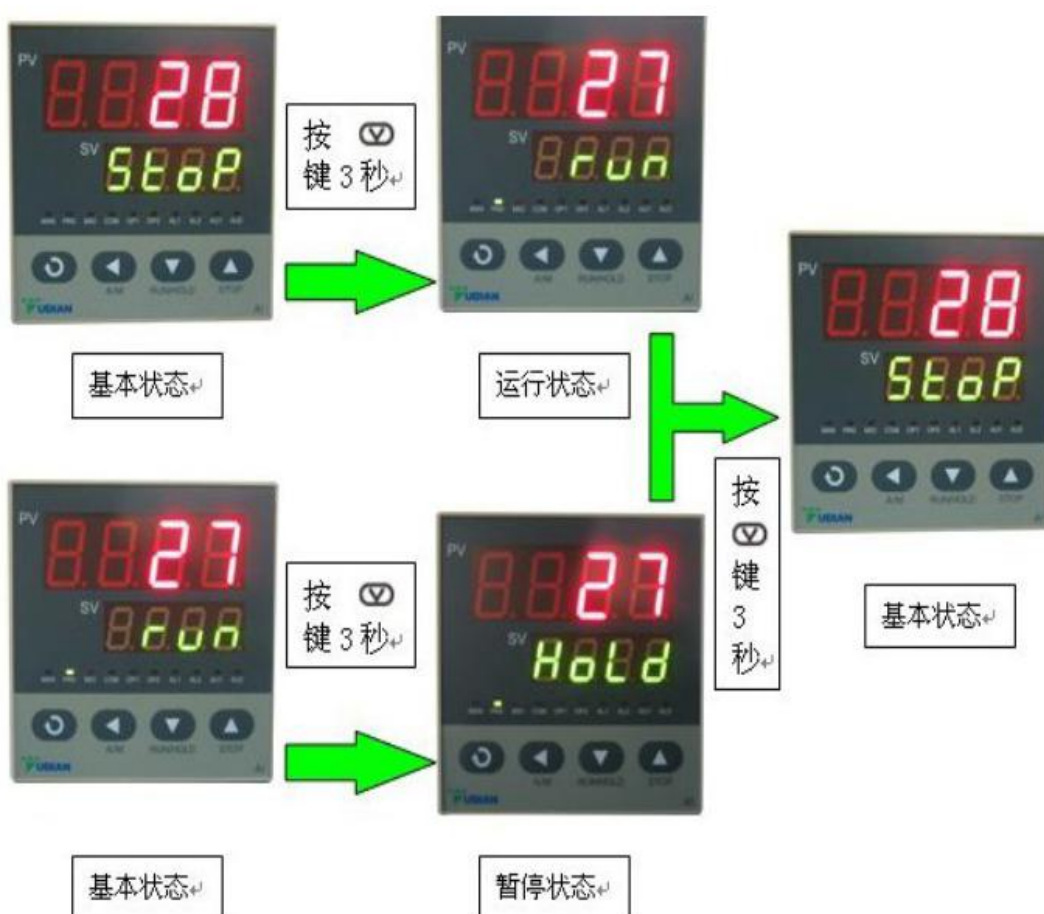
第四步：仪表的运行

若仪表原来只处于基本状态（程序处于停止状态，下显示器SV交替显示“Stop”），按 \odot 键1秒，进入运行程序段状态（PV显示STEP，SV显示程序段号），用户可以自己选择从第几段开始，通常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 \blacktriangleleft 键+ \odot 键返回基本状态。

按 \blacktriangledown 键约3秒钟（下显示器SV 显示run）仪表投入自动控制状态。

在程序运行状态中按 \blacktriangledown 键约3秒钟，仪表下显示器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 \blacktriangledown 键3秒钟仪表下显示器SV显示run符号，则仪表又重新运行。

在程序处于运行或暂停状态下，按 \blacktriangle 键约3秒，仪表下显示的SV将显示“Stop”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，SV显示“Stop”。



六、智能仪表参数说明

性能参数：

参数	参数含义	设置范围	数值单位	出厂设定
M5	保持参数	0—9999	℃或1 定义单位	20
P	速率参数	1—9999		50
t	滞后时间	0—2000	秒	20
Ctrl	控制方式	0—4		3
LOC	参数锁禁	0—9999		0

参数功能说明

①保持参数M5:

M5 值参数PID 调节积分时间起相同作用。该值越小，系统积分作用越强（积分时间短）；该值越大，积分作用越弱（积分时间长）。但过强的积分作用可能会导至系统较大幅度振荡。

②速率参数P:

P 值参数类似PID 调节器的比例带，但变化相反。P 值增大，比例、微分作用成正比增强，对温度变化反应敏感；P 值减小，则比例、微分作用也相应减弱，对温度变化反应慢。P 参数与积分作用无关。

③滞后时间t:

t 值参数是AI 人工智能算法相对标准PID 算法的重要参数，其用于分配比例作用和微分作用的大小，t 值小，比例作用强（比例带小），微分作用弱；t 值大，比例作用弱（比例带大），微分作用增强。当 $t \leq CtI$ （控制周期参数）时，系统的微分作用被取消。对热容量较小，温度变化较快的控制系统，应充分考虑微分作用的影响。

④控制方式Ctrl:

Ctrl=0 时M5、P、t 等参数不起作用。

Ctrl=1 采用AI 人工智能调节，允许从面板启动执行自整定功能。

Ctrl=2 启动自整定功能，仪表进入自动整定控制参数状态，仪表自动测算出M5、P、t 数值，整定结束后自动转入智能PID 调节。

Ctrl=3 采用AI 人工智能调节，自整定结束后，仪表自动进入该设置，该置下不允许从面板启动自整定功能，以防止误操作重复启动自整定，如需重新整定将该参数改为2 即可。

⑤参数锁禁LOC:

高温炉的内部功能参数锁，一般无需客户改动。

注意：当无法获得满意的控制，可人为修改M5、P、t 参数。人工调整时，注意观察系统响应曲线。如果是短周期震荡，可减小P（优先），加大M5，t；如果是长周期震荡，可加大M5（优先），加大P，t；如果无震荡而是静差太大，可减小M5（优先），加大P；如果最后能稳定控制但时间太长，可减小t（优先），加大P，减小M5。

七、实验炉维护注意事项

1. 炉子首次使用或长时间不用后，要在120℃左右烘烤1小时，在300℃左右烘烤2小时后使用，以免造成炉膛开裂。炉温尽量不要超过额定温度，以免损坏加热元件及炉膛。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，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，污染炉膛。

3. 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。

4. 炉子在工作过程中，一般在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，请检查参数“M5、P、t”设置是否准确。

5. 本炉适用于下列工作条件：

- (1) 环境温度在-10~75℃之间；
- (2) 周围环境的相对湿度不超过85%；
- (3) 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；
- (4) 没有明显的倾斜、振动和颠簸

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。

7. 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要求进行有偿终身维护。

（加热元件和炉膛属耗材，不属保修范围）

本设备不建议、不提倡使用易燃、易爆、有毒有害气体。如因未采纳我公司的建议，在使用过程中，出现人身安全及设备的损坏，本公司概不负责。

八、常见故障及排除

故障现象	原因	解决方法
将电源开关旋至右位，控制面板未加电	4A保险丝熔断或开关接触不良	更换保险丝或电源开关
温控表SV窗显示OrAL	热电偶连接不好或坏	检查连接或更换热电偶
温控表SV窗显示HIAL	炉体超过上限温度 仪表起保护	温度降至安全温度后仪表自动恢复正常（检查超温原因）
温控表SV窗显示LoAL	LoAL值设置过高	重新设置
温控表SV窗显示dHAL	测量值PV减给定值SV大于dHAL	重新设置或将其关闭
温控表SV窗显示dLAL	给定值SV减测量值PV大于dLAL	重新设置或将其关闭
程序在运行，但实际温度远低于设定温度	热电偶参数规格（Sn）设置错误	正确设置Sn值
在300℃以下，PV值不能很好跟踪SV值	因为低温时炉温不均匀，误差较大	不必担心，随温度升高，控温渐渐变好
电源及加热元件都正常，但炉体不能升温	仪表参数误修改 控制线路损坏	改为正确参数 通知专业维修人员

九、订货须知

本公司为您提供标准的各种高温烧结炉、管式炉及其配件，所以您在订购本公司产品时时须注明下列各项：

1. 所须烧结炉的最高工作温度及想要实现的控制功能。
2. 炉体结构布局及炉膛尺寸。
3. 需要订货的数量。

我们也提供各种工艺的非标定制产品。如您需要我们提供非标准的产品，请您务必尽量提供详细的技术要求及操作工艺等，我们会竭诚为您打造一流的产品！

十、可供选购产品

1. 高温炉架
2. 材料实验室混、压、烧、切，全套产品；
3. 计算机控制软件，无纸记录仪；
4. 各种烧结用坩埚及加热元件；

十一、装箱单

1200℃箱式高温实验炉装箱单：

序号	名称	单位	数量	备注
1	箱式高温实验炉	台	1	
2	坩锅钳	把	1	
3	坩锅	个	2	选配
4	高温手套	副	1	选配
5	说明书	本	1	

十二、硅碳棒介绍

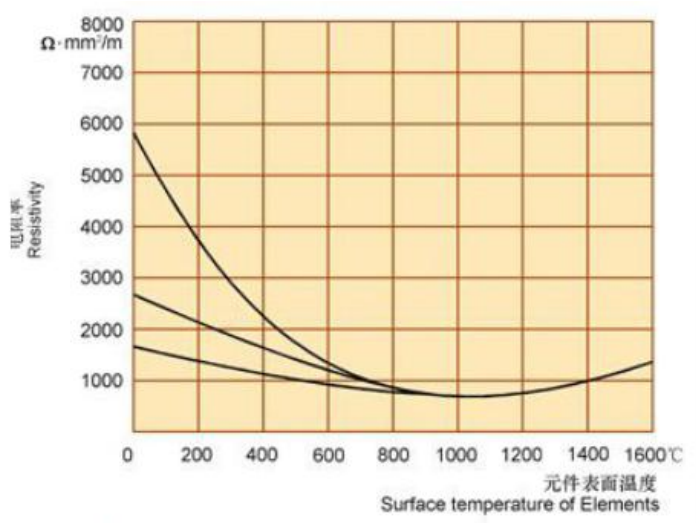
1、碳化硅（SiC）电热元件是选用绿色高纯度六方碳化硅为主要原料，经加工制坯、高温硅化、经2200℃高温再结晶而成的棒状非金属高温电热元件，最高使用温度可达1450℃。

硅碳棒发热部分主要化学成分：

成份	SiC	Fe2O3	Al2O3	Si+SiO2	C
含量（%）	≥98.5	≤0.5	≤0.2	≤0.4	≤0.3

2、老化特性：随着使用时间的增加，硅碳棒的电阻值逐渐增长，这种现象称为硅碳棒的“正常老化”。在配备调压器的情况下，硅碳棒的电阻值增加到原来电阻值的四倍，即认为硅碳棒的使用寿命终止。碳化硅电热元件的使用寿命除了受电热元件的内在质量的差异影响外，还受电热元件的使用温度、发热部表面负荷密度、表面涂层、供电方式（间断和连续使用）、控制方式（有无调压、调功装置）、接线方式（串联、并联等）及炉内气氛等因素的影响。

3、硅碳棒电热元件的电阻—温度特性：硅碳棒具有较大的比电阻，在空气中通电加热，发热部表面温度 $1050 \pm 50^\circ\text{C}$ 时，电阻率为 $600-1400 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ 。硅碳棒的电阻随温度升高而变化，从室温到 800°C 。电阻-温度特征曲线为负值，温度高于 800°C 为正值。



4、炉内气氛对硅碳棒的影响：

不同气氛下的最高 使用温度	氮气	氨、氢	二氧化 化碳	氧气	水蒸汽	硫、二 氧化硫	真空	碳氢化 合物	卤素
	1370	1290	1450	1310	1200	1320	1200	1320	700

十三、硅钼棒介绍

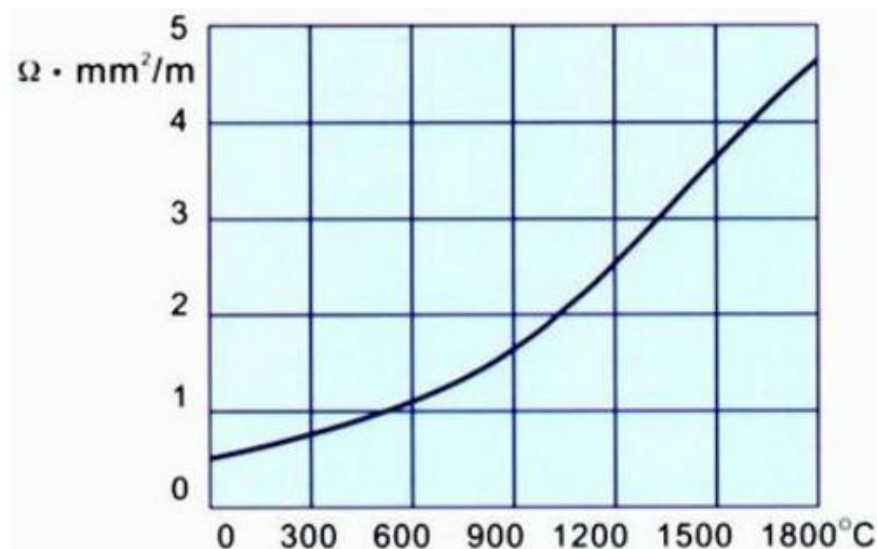
硅钼棒电热元件是一种以二硅化钼为基础制成的耐高温、抗氧化、低老化的电阻发热元件。在高温氧化性气氛下使用时，硅钼棒电热元件表面生成一层光亮致密的石英（SiO₂）玻璃膜，能够保护硅钼棒内层不再氧化，因此硅钼棒元件具有独特的高温抗氧化性。

理化性能：

1. 密度：5.5~5.6g/cm³
2. 抗弯强度：15MPa (20℃)
3. 维氏硬度 (HV)：570kg/mm²
4. 气孔率：7.4%
5. 吸水率：1.2%
6. 热伸长率：4%
7. 辐射系数：0.7~0.8 (800~2000℃)

在氧化气氛下、最高使用温度为1800℃，硅钼棒电热元件的电阻随着温度升高而迅速增加，当温度不变时电阻值稳定。在正常情况下元件电阻一般不随使用时间的长短而变化，所以新旧元件可以混合使用。

硅钼棒电热元件的电阻——温度特性



根据加热设备装置的结构、工作气氛和温度，对电热元件的表面负荷进行正确地选择，是硅钼棒电热元件的使用寿命的关键。

不同气氛对组件温度(硅钼棒)的影响

气氛	最高工作温度 (°C)	
	1700 型	1800 型
空气	1700	1800
氮气	1600	1700
氩气	1600	1700
氢气	1100—1450	1100—1450
N ₂ /H ₂ 95/5%	1250—1600	1250—1600

十四、镍铬硅—镍硅镁热(N型)电偶的常识

N型热电偶为廉金属热电偶，是一种最新国际化的热电偶，是在70年代初由澳大利亚国防部实验室研制成功的它克服了K型热电偶的两个重要缺点：K型热电偶在300~500℃间由于镍铬合金的晶格短程有序而引起的热电动势不稳定；在800℃左右由于镍铬合金发生择优氧化引起的热电动势不稳定。

N型热电偶具有线性度好，热电动势较大，灵敏度较高，稳定性和均匀性较好，抗氧化性能强，价格便宜，不受短程有序化影响等优点，其综合性能优于K型热电偶，是一种很有发展前途的热电偶。

N型热电偶不能直接在高温下用于硫，还原性或还原，氧化交替的气氛中和真空中，也不推荐用于弱氧化气氛中。

镍铬硅—镍硅镁热电偶分度表(分度号:N)

(参考端温度为:0摄氏度) 热电动势mV

T/℃	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
-300				-4.345	-4.336	-4.313	-4.277	-4.226	-4.162	-4.083
-200	-3.990	-3.884	-3.766	-3.634	-3.491	-3.336	-3.171	-2.994	-2.808	2.612
-100	-2.407	-2.193	-1.972	-1.744	1.509	-1.269	-1.023	-0.772	-0.518	-0.260
0	0.000	0.261	0.525	0.793	1.065	1.340	1.619	1.902	2.189	2.480
100	2.774	3.072	3.374	3.680	3.989	4.302	4.618	4.937	5.259	5.585
200	5.913	6.245	6.579	6.916	7.255	7.597	7.941	8.288	8.637	8.988
300	9.341	9.696	10.054	10.413	10.774	11.136	11.501	11.867	12.234	12.603
400	12.974	13.346	13.719	14.094	14.469	14.846	15.225	15.604	15.984	13.366
500	16.748	17.113	17.515	17.900	18.286	18.672	19.059	19.447	19.835	20.224
600	20.613	21.003	21.393	21.784	22.175	22.566	22.958	23.350	23.742	24.134
700	24.527	24.919	25.312	25.705	26.098	26.491	26.883	27.276	27.669	28.062
800	28.455	28.847	29.239	29.632	30.024	30.416	30.807	31.199	31.590	31.981
900	32.371	32.761	33.151	33.541	33.930	34.319	34.707	35.095	35.482	35.869
1000	36.256	36.641	37.027	37.411	37.795	38.179	38.562	38.944	39.326	39.706
1100	40.087	40.466	40.845	41.223	41.600	41.976	42.352	42.727	43.101	43.474
1200	43.846	44.218	44.588	44.958	45.326	45.694	46.060	46.425	46.789	47.152
1300	47.513									

十五、铂铑 10-铂热电偶(S 型)的常识

该种热电偶的特点是热电性能稳定、抗氧化性强，宜在氧化性、惰性气氛中连续使用。长期使用温度为1400℃，超过此温度时，即使在空气中，纯铂丝也将因再结晶致使晶粒粗大。故长期使用温度限定在1400℃以下，短期使用温度为1600℃。

在所有的热电偶中，它的准确度等级最高，通常用作标准或作为测量高温的热电偶，它的使用温度范围广、均质性及互换性好。

铂铑10-铂热电偶分度表(分度号:S)

(参考端温度为:0摄氏度) 热电动势mV

T/℃	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
-100						-0.236	-0.194	-0.150	-0.103	-0.053
0	0.000	0.055	0.113	0.173	0.235	0.299	0.365	0.433	0.502	0.573
100	0.646	0.720	0.795	0.872	0.950	1.029	1.110	1.191	1.273	1.357
200	1.441	1.526	1.612	1.698	1.786	1.874	1.962	2.052	2.141	2.232
300	2.323	2.415	2.507	2.599	2.692	2.786	2.880	2.974	3.066	3.164
400	3.259	3.355	3.451	3.548	3.645	3.742	3.840	3.938	4.036	4.134
500	4.233	4.332	4.432	4.532	4.632	4.732	4.833	4.934	5.035	5.137
600	5.239	5.341	5.443	5.546	5.649	5.753	5.857	5.961	6.065	6.170
700	6.275	6.381	6.486	6.593	6.699	6.806	6.913	7.020	7.128	7.236
800	7.345	7.454	7.563	7.673	7.783	7.893	8.003	8.114	8.226	8.337
900	8.449	8.562	8.674	8.787	8.900	9.014	9.128	9.242	9.357	9.472
1000	9.587	9.703	9.819	9.935	10.051	10.168	10.285	10.403	10.520	10.638
1100	10.757	10.875	10.994	11.113	11.232	11.351	11.471	11.590	11.710	11.830
1200	11.951	12.071	12.191	12.312	12.433	12.554	12.675	12.796	12.917	13.038
1300	13.159	13.280	13.402	13.523	13.644	13.766	13.887	14.009	14.130	14.251
1400	14.373	14.494	14.615	14.736	14.857	14.978	15.099	15.220	15.341	15.461
1500	15.582	15.702	15.822	15.942	16.062	16.182	16.301	16.420	16.539	16.658
1600	16.777	16.895	17.013	17.131	17.249	17.366	17.600	17.717	17.832	17.947
1700	17.947	18.061	18.174	18.285	18.395	18.503	18.609			

十六、铂铑 30-铂铑 6 热电偶(B 型)的常识

B 型热电偶为贵金属热电偶。偶丝直径规定为0.5mm，允许偏差-0.015mm，其正极(BP)的名义化学成分为铂铑合金，其中含铑为30%，含铂为70%，负极(BN)为铂铑合金，含铑为量6%，故俗称双铂铑热电偶。该热电偶长期最高使用温度为1600℃，短期最高使用温度为1800℃。在1300~1600℃可以长期使用。是高温测量的最佳热电偶。

B 型热电偶在热电偶系列中具有准确度最高，稳定性最好，测温温区宽，使用寿命长，测温上限高等优点。适用于氧化性和惰性气氛中，也可短期用于真空中，但不适用于还原性气氛或含有金属或非金属蒸气气氛中。B 型热电偶一个明显的优点是不需用补偿导线进行补偿，因为在0~50℃范围内热电势小于3 μV。

B 型热电偶不足之处是热电势，热电势率较小，灵敏度低，高温下机械强度下降，对污染非常敏感，贵金属材料昂贵，因而一次性投资较大。

铂铑30-铂铑6热电偶分度表(分度号:B)

(参考端温度为:0摄氏度) 热电动势mV

T/℃	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
0	0.000	-0.002	-0.003	-0.002	-0.000	0.002	0.006	0.011	0.017	0.025
100	0.033	0.043	0.053	0.065	0.078	0.092	0.107	0.123	0.141	0.159
200	0.178	0.199	0.220	0.243	0.267	0.291	0.317	0.344	0.372	0.401
300	0.431	0.462	0.494	0.527	0.561	0.596	0.632	0.669	0.707	0.746
400	0.787	0.828	0.870	0.913	0.957	1.002	1.048	1.095	1.143	1.192
500	1.242	1.293	1.344	1.397	1.451	1.505	1.561	1.617	1.675	1.733
600	1.792	1.852	1.913	1.975	2.037	2.101	2.165	2.230	2.296	2.363
700	2.431	2.499	2.569	2.639	2.710	2.782	2.854	2.928	3.002	3.078
800	3.154	3.230	3.308	3.386	3.466	3.546	3.626	3.708	3.790	3.873
900	3.957	4.041	4.127	4.213	4.299	4.387	4.475	4.564	4.653	4.734
1000	4.834	4.926	5.018	5.111	5.205	5.299	5.394	5.489	5.585	5.682
1100	5.780	5.878	5.976	6.075	6.175	6.276	6.377	6.478	6.580	6.683
1200	6.786	6.890	6.995	7.100	7.205	7.311	7.417	7.524	7.632	7.740
1300	7.848	7.957	8.066	8.176	8.286	8.397	8.508	8.620	8.731	8.844
1400	8.956	9.069	9.182	9.296	9.410	9.524	9.639	9.753	9.868	9.984
1500	10.099	10.215	10.331	10.447	10.536	10.679	10.796	10.913	11.029	11.146
1600	11.263	11.380	11.497	11.614	11.731	11.848	11.965	12.082	12.199	12.316
1700	12.433	12.549	12.666	12.782	12.898	13.014	13.130	13.246	13.361	13.476
1800	13.591	13.706	13.820							

产品合格证

仪器名称：**陶瓷纤维马弗炉**
仪器型号：**HG**
生产厂家：**上海禾工科学仪器有限公司**

仪器编号：

检验员： 出厂日期：

保 修 单

保修服务条例：

1. 本单为保修凭证，请用户妥善保管，如有丢失，恕不更换。
2. 本机在正常使用情况下发现质量问题，本公司负责免费保修（包括人工费和材料费）。
3. 炉膛，炉管及发热元件不属于保修范围。
4. 以下情况本所恕不提供免费保修服务：
 - (1) 使用前未按说明书进行安装调试；
 - (2) 未经专业人员同意擅自开机维修而造成的质量问题；
 - (3) 用户使用不当而造成的本机损坏；
 - (4) 本机表面喷漆损伤。

5. 如属保管不善或使用不当造成故障的，维修时将酌情收费。

*有效期：见购销合同（_____年____月____日 — _____年____月____日）

*仪器在保修期内发生故障请电话联系

公司地址：上海市嘉定区嘉定区复华路 33 号复华高新技术园区 B4-1 电话：(021) 51001666

邮政编码：200063

公司传真：(021) 62607656

骑缝盖章处 用户单位名称：_____

（请务必详细填写以下内容，转交安装工程师，或寄回公司/传真）

验 收 回 执

仪器名称：陶瓷纤维马弗炉 型号：HG 出厂编号：

用户名称：_____

地址邮编：_____

负责人：_____ 电话：_____

用户验收意见：

验收日期：_____ 验收负责人：_____

保修期：_____年____月____日 — _____年____月____日

陶瓷纤维马弗炉

修订日期：2015 年 8 月 8 日

中国 .上海. 嘉定

上海禾工科学仪器有限公司

上海市嘉定区复华路 33 号复华高新技术园区 B4-1

电话:021-51001666

传真:021-62607656

网址:www.51001666.cn