

先进陶瓷 & 复合材料制造装备

材料&工艺设备及解决方案

ADVANCED CERAMIC & COMPOSITE
MANUFACTURING EQUIPMENT



COMPANY PROFILE

HAOYUE TECHNOLOGY

关于皓越

上海皓越电炉技术有限公司（简称皓越科技）是一家集研发、生产、销售电炉为一体的高新技术企业。公司地处中国经济和科技中心上海，已拥有大型现代化标准厂房，成套的加工设备，完善的质量检测体系；荟萃了一批长期从事热处理炉、真空炉及特种炉制造和服务的技术精英，其中，研究生、本科以上学历的工程技术人员26人，技术工人65余人的精英团队，具备年产200套热处理炉、60套大型真空炉的生产能力。并与上海复旦大学、上海同济大学建立了长期友好的科技合作与人才培养基地。

公司一直专注于半导体材料、碳材料、先进陶瓷及复合材料和锂电材料四大领域，积累了丰富的行业经验和专利技术，竭诚服务于客户，提供完善的一体化产业解决方案。

在半导体材料领域，皓越科技致力为客户提供晶体生长设备和高温退火设备，适用于蓝宝石、碳化硅、氮化镓和氮化铝晶体的生长和退火。还推出氧化/扩散炉、LPCVD/PECVD 等

薄膜生长掺杂设备以及晶圆快速热处理RTP设备。

在碳材料领域，皓越科技拥有专供石墨烯、碳纳米管的CVD及PECVD成套生长系统，并提供金刚石工具生产用真空炉和热压炉，以及碳材料用高温石墨化炉等。

在锂电材料领域，我们为客户提供连续正极材料生产窑炉，有辊道窑、推板窑等，以及用于负极材料生产用真空炉等。

在陶瓷基复合材料领域，拥有碳化硅陶瓷的无压烧结、反应烧结和重结晶烧结设备，氮化硅粉体合成炉以及陶瓷制品烧结炉，碳化硼陶瓷热压烧结炉等。

上海皓越电炉技术有限公司所提供的产品技术先进，质量可靠，品种齐全。公司成立以来在市场上已获得用户认可，其产品质量及服务得到用户的肯定，我们的优势不仅体现在高精度的温度控制领域，更多的是我们在工艺、真空，自动化控制及计算机温度分析系统有杰出的专业人才。



CONTENTS 目录

先进陶瓷	01
先进陶瓷成型工艺	02
氧化物陶瓷	
高温烧结炉	03
热风循环脱脂炉	04
气氛烧结炉	05
热压烧结炉	06

氮化物陶瓷

反应烧结炉	07
真空烧结炉	08
热压烧结炉	09
气压烧结炉	10

碳化物陶瓷

无压烧结炉	11
反应烧结炉	12
重结晶烧结炉	13
热压烧结炉	14

复合材料及靶材制备工艺	15
热压烧结炉	16
SPS等离子体放电热压烧结炉	17
ITO热压烧结炉	18
ITO氧压烧结炉	19
定制方案	20

先进陶瓷

ADVANCED CERAMICS



氧化物陶瓷

Al₂O₃、ZrO₂ ...



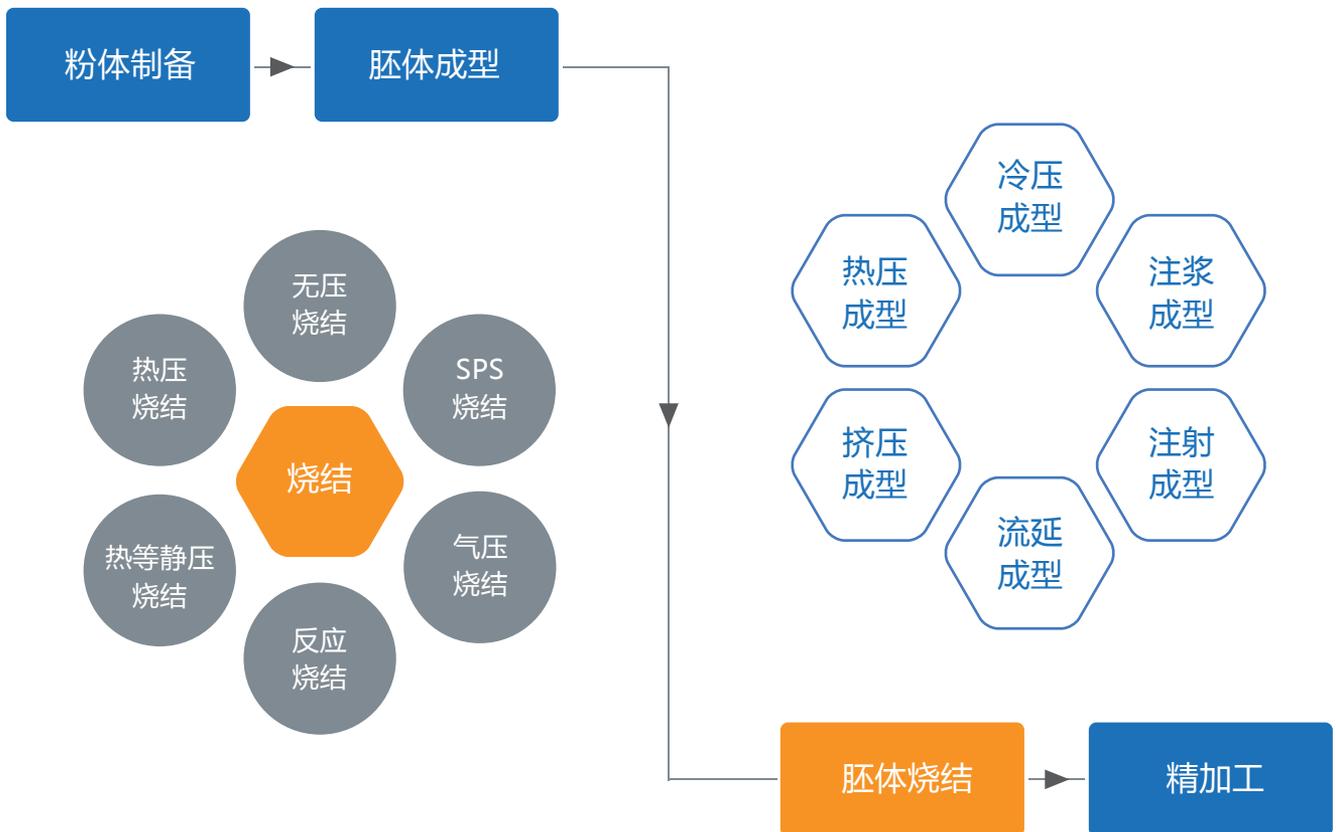
氮化物陶瓷

Si₃N₄、AlN、BN ...



碳化物陶瓷

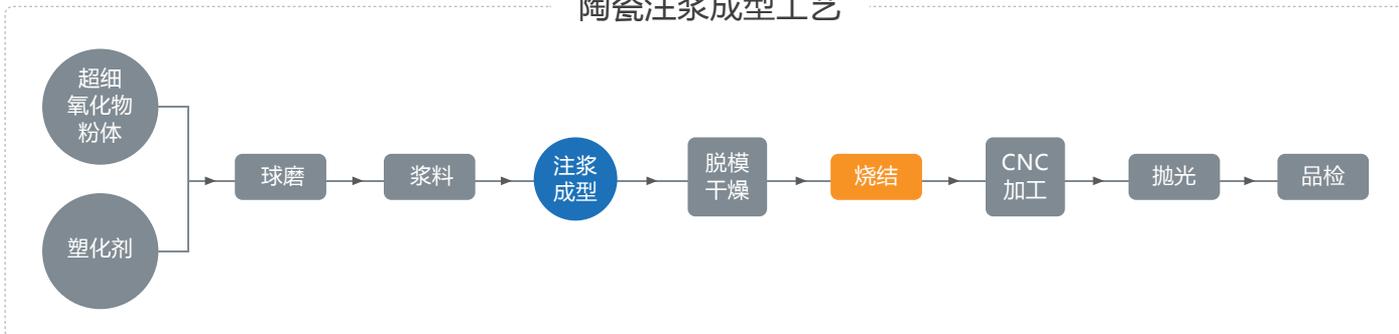
SiC、B₄C、WC、TiC ...



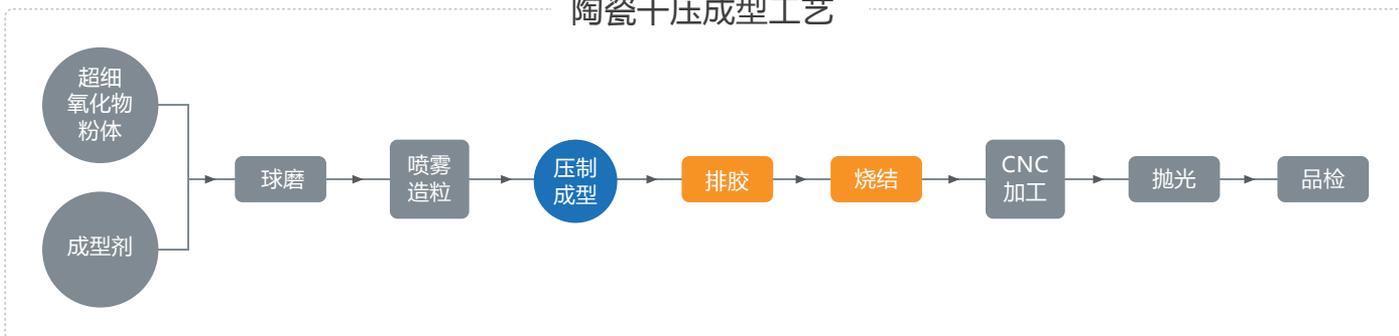
先进陶瓷成型工艺

ADVANCED CERAMIC MOLDING PROCESS

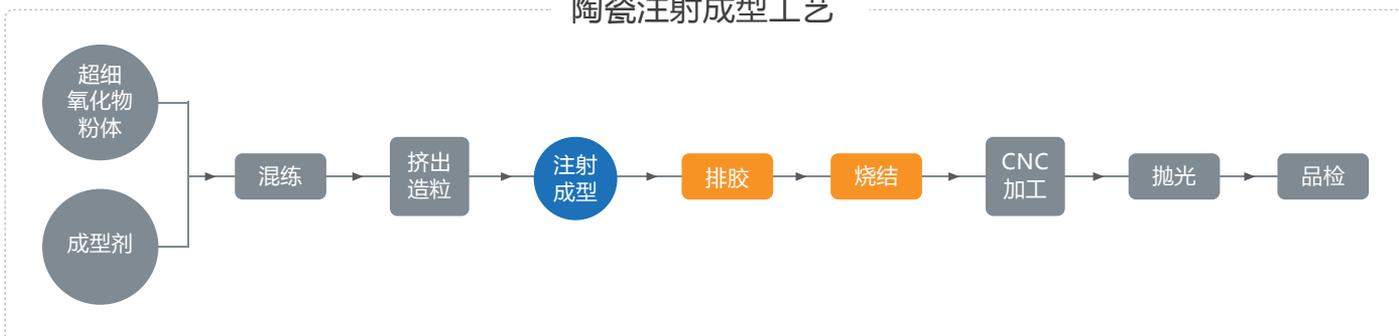
陶瓷注浆成型工艺



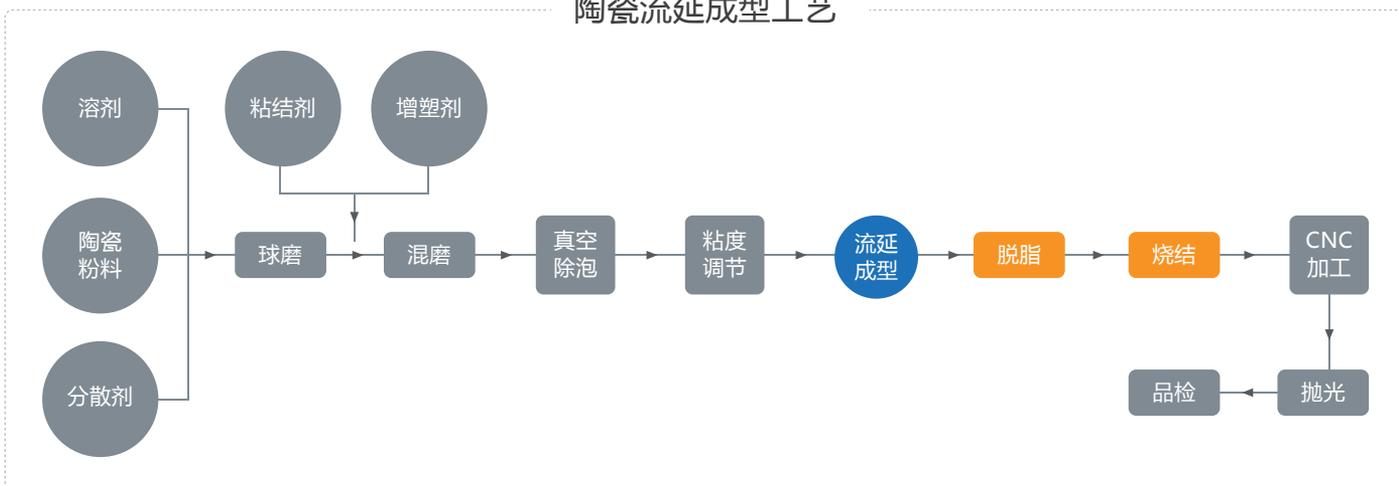
陶瓷干压成型工艺



陶瓷注射成型工艺



陶瓷流延成型工艺



高温烧结炉

-Al₂O₃、ZrO₂...

HIGH TEMPERATURE SINTERING FURNACE

氧化物陶瓷

产品应用 适用于精细陶瓷、电子元件、磁性材料、靶材材料的烧成。



产品特点 采用台车升降式、双层壳体结构，炉膛采用进口氧化铝多晶纤维制作的纤维板，收缩率小，升温速率快，生产能耗低。专用的背衬隔热材料，保证炉体表面低温度。

台车上的刚玉莫来石支柱，采用预埋式，结构合理，保证烧制产品的承重，不下沉。

技术参数

技术参数	型号	HMF1700-50/60/150-BL
长期工作温度		1700°C (最高1720°C)
电源		380V±10%，50Hz±5%，120kW
炉膛有效区尺寸(宽x高x长)		500x600x1500mm
整体外形尺寸(宽x高x长)		3225x3360x3700mm (以实际尺寸为准)
气氛		空气
炉膛材质		轻质氧化铝
加热元件		硅钼棒
测温热电偶		B型热电偶
控温精度		±1°C
温度均匀性		±10°C
升温时间		常温~1700°C升温时间4小时
控制及控温方式		HMI + PLC + PID

热风循环脱脂炉

-Al₂O₃、ZrO₂ ...

HIGH TEMPERATURE SINTERING FURNACE

氧化物陶瓷

产品应用 热风循环脱脂炉专门设计用于多种成型方法的先进陶瓷的排胶工艺，如陶瓷插芯、陶瓷手机外壳等。可以实现产品的排胶及废气二次净化处理，可完美实现排胶工艺过程。



技术参数

技术参数	型号	HMF800-80/80/80-D
长期工作温度		800℃
电源		380V±10%，50Hz±5%，60kW
炉膛有效区尺寸（宽x高x长）		800x800x800mm
整体外形尺寸（宽x高x长）		2005x2060x2000mm（以实际尺寸为准）
气氛		空气
炉膛材质		SUS310S
加热元件		电阻丝
测温热电偶		K型热电偶
控温精度		±1℃
温度均匀性		±5℃
升温时间		常温~800℃升温时间1小时
控制及控温方式		HMI + PLC + PID

气氛烧结炉

-Al₂O₃、ZrO₂ ...

HIGH TEMPERATURE SINTERING FURNACE

氧化物陶瓷

产品应用 适用于精细陶瓷、电子元件、磁性材料、靶材材料的烧成。



- 产品特点
- 1、炉体密封性能良好，可通多种气体（氮气、氩气、氧气、氢气等）；
 - 2、采用进口多晶氧化铝纤维材料，比传统电炉节能30%；
 - 3、多段程序控温，智能控制系统，运行安全可靠。

技术参数

技术参数	型号	AHS-45/45/45-1700
长期工作温度		1700°C
电源		380V±10%，50Hz±5%，24kW
炉膛有效区尺寸（宽x高x长）		450x450x450mm
整体外形尺寸（宽x高x长）		1685x2060x2200mm（以实际尺寸为准）
气氛		N ₂ /Ar/H ₂ /CO
炉膛材质		轻质氧化铝/多孔氧化铝
加热元件		硅钼棒/钼棒
测温热电偶		B型/WRe5/26热电偶
控温精度		±1°C
温度均匀性		±5°C
升温时间		常温~1700°C升温时间3小时
控制及控温方式		HMI + PLC + PID

热压烧结炉

-Al₂O₃、ZrO₂ ...

HIGH TEMPERATURE SINTERING FURNACE

氧化物陶瓷

产品应用 适用于精细陶瓷、电子元件、磁性材料、靶材材料的烧成。



产品特点

- 1、框架式双立柱/四立柱支承结构，稳定可靠；
- 2、先进的保温材料及隔热结构，保温效果好，节约能耗；
- 3、可真空烧结，也可气氛保护烧结；
- 4、温度范围广，加热元件多种可选，如石墨、钼、钨、感应加热等；
- 5、最高温度可达2400°C。

技术参数

技术参数	型号	VHPgr-40/40-2000
长期工作温度		2000°C
真空度		1Pa/6.7X10 ⁻³ Pa
机械压力		50T/150T
电源		380V±10%，50Hz±5%，150kW
炉膛有效区尺寸（直径x高）		φ400x400mm
整体外形尺寸（宽x高x长）		2085x4260x4000mm（以实际尺寸为准）
气氛		N ₂ /Ar
炉膛材质		石墨毡
加热元件		石墨棒
测温热电偶		WRe5/26热电偶
控温精度		±1°C
温度均匀性		±5°C
升温时间		常温~2000°C升温时间4小时
控制及控温方式		HMI + PLC + PID

反应烧结炉

-Si₃N₄、AlN、BN ...

REACTION SINTERING FURNACE

氮化物陶瓷

两步氮化法：



技术参数

技术参数	型号	AHS-60/60/60-1700
长期工作温度		1700°C
气体压力		≤0.3MPa
电源		380V±10%，50Hz±5%，60kW
炉膛有效区尺寸（宽x高x长）		600x600x600mm
整体外形尺寸（宽x高x长）		1885x2360x2400mm（以实际尺寸为准）
反应气氛		N ₂
炉膛材质		轻质氧化铝/多孔氧化铝
加热元件		硅钼棒
测温热电偶		B型热电偶
控温精度		±1°C
温度均匀性		±5°C
升温时间		常温~1700°C升温时间3小时
控制及控温方式		HMI + PLC + PID

真空烧结炉

-Si₃N₄、AlN、BN ...

VACUUM SINTERING FURNACE

氮化物陶瓷



产品特点 充气流量控制，炉内压力控制装置，实现微负恒压烧结，抑制氮化物分解，改善产品致密性及质量。

技术参数

技术参数	型号	VHSgr-100/100/150-2000
长期工作温度		2000°C
真空度		1Pa/6.7X10 ⁻³ Pa
电源		380V±10%，50Hz±5%，300kW
炉膛有效区尺寸（宽x高x长）		1000x1000x1500mm
整体外形尺寸（宽x高x长）		2885x2460x5500mm（以实际尺寸为准）
气氛		N ₂
炉膛材质		石墨毡
加热元件		石墨棒
测温热电偶		WRe5/26热电偶
控温精度		±1°C
温度均匀性		±5°C
升温时间		常温~2000°C升温时间4.5小时
控制及控温方式		HMI + PLC + PID

热压烧结炉

-Si₃N₄、AlN、BN ...

HOT PRESSING SINTERING FURNACE

氮化物陶瓷



产品特点 充气流量控制，炉内压力控制装置，实现微负压烧结，抑制氮化物分解，改善产品致密性及质量。

技术参数

技术参数	型号	VHPgr-70/55-2000
长期工作温度		2000°C
真空度		1Pa/6.7X10 ⁻³ Pa
机械压力		100T/300T
电源		380V±10%，50Hz±5%，250kW
炉膛有效区尺寸（直径x高）		φ700x550mm
整体外形尺寸（宽x高x长）		2485x4560x5500mm（以实际尺寸为准）
气氛		N ₂
炉膛材质		石墨毡
加热元件		石墨棒
测温热电偶		WRe5/26热电偶
控温精度		±1°C
温度均匀性		±5°C
升温时间		常温~2000°C升温时间4小时
控制及控温方式		HMI + PLC + PID

气压烧结炉

-Si₃N₄、AlN、BN ...

PRESSURE SINTERING FURNACE

氮化物陶瓷



产品应用 气压烧结氮化硅在1~10MPa气压下，2000°C左右温度下进行。高的氮气压抑制了氮化硅的高温分解。由于采用高温烧结，在添加较少烧结助剂情况下，也足以促进Si₃N₄晶粒生长，而获得密度>99%的含有原位生长的长柱状晶粒高韧性陶瓷。

技术参数

技术参数	型号	PVSgr-30/50-2000
长期工作温度		2000°C
真空度		1Pa
气体压力		≤10MPa
电源		380V±10%，50Hz±5%，180kW
炉膛有效区尺寸（直径x高）		φ300x500m
整体外形尺寸（宽x高x长）		2585x4100x4500mm（以实际尺寸为准）
气氛		N ₂
炉膛材质		石墨毡
加热元件		石墨棒
测温热电偶		WRe5/26热电偶
控温精度		±1°C
温度均匀性		±5°C
升温时间		常温~2000°C升温时间5.5小时
控制及控温方式		HMI + PLC + PID

无压烧结炉

-SiC、B4C陶瓷

碳化物陶瓷

PRESSURELESS SINTERING FURNACE

产品应用 无压烧结碳化硅陶瓷是以高纯、超细碳化硅粉为原料，加入少量的烧结助剂，如硼、碳等，在大气压的惰性气体或真空气氛中，1950~2100°C高温下烧结，所得制品几乎完全致密，具有优良力学性能的陶瓷材料。



产品特点

- 1、设备采用石墨发热体加热，使用温度高达2200°C；
- 2、多温区控制，热场均匀性好；
- 3、设备的控制为全程自动控制，自动和手动操作可以做到无扰动切换。

技术参数

技术参数	型号	VHSgr-80/80/240-2200
长期工作温度		2200°C
真空度		1Pa
电源		380V±10%，50Hz±5%，360kW
炉膛有效区尺寸（宽x高x长）		800x800x2400mm
整体外形尺寸（宽x高x长）		2885x2460x6500mm（以实际尺寸为准）
气氛		N2
炉膛材质		石墨毡
加热元件		石墨棒
测温热电偶		WRe5/26热电偶
控温精度		±1°C
温度均匀性		±5°C
升温时间		常温~2000°C升温时间4.5小时
控制及控温方式		HMI + PLC + PID

反应烧结炉

-SiC陶瓷

REACTION SINTERING FURNACE

碳化物陶瓷

产品应用 反应烧结SiC又称自结合SiC，是由 α -SiC粉和石墨按一定比例混合成坯体后，并加热到1650℃左右，同时熔渗Si或通过气相Si渗入坯体，使之与石墨起反应生成 β -SiC，把原先存在的 α -SiC颗粒结合起来。如果渗Si完全，就可得到完全致密、无尺寸收缩的反应烧结体。



技术参数

技术参数	型号	VHSgr-60/60/120-1600
长期工作温度		1600℃
真空度		1Pa
电源		380V±10%，50Hz±5%，150kW
炉膛有效区尺寸（宽x高x长）		600x600x1200mm
整体外形尺寸（宽x高x长）		2485x2260x4500mm（以实际尺寸为准）
炉膛材质		石墨毡
加热元件		石墨棒
测温热电偶		WRe5/26热电偶
控温精度		±1℃
温度均匀性		±5℃
升温时间		常温~1600℃升温时间4小时
控制及控温方式		HMI + PLC + PID

重结晶烧结炉

-SiC陶瓷

碳化物陶瓷

RECRYSTALLIZATION SINTERING FURNACE

产品应用 R-SiC采用高纯度的碳化硅(SiC)作料，成形后在2400°C左右的高温下经SiC各晶粒间重新组合而形成的一种高级高温结构陶瓷材料。



产品特点

- 1、设备采用石墨发热体加热，使用温度高达2400°C；
- 2、多温区控制，热场均匀性好；
- 3、设备的控制为全程自动控制，自动和手动操作可以做到无扰动切换。

技术参数

技术参数	型号	VHSgr-60/60/180-2400
长期工作温度		2400°C
真空度		1Pa
电源		380V±10%，50Hz±5%，250kW
炉膛有效区尺寸(宽x高x长)		600x600x1800mm
整体外形尺寸(宽x高x长)		2860x2260x5800mm(以实际尺寸为准)
炉膛材质		石墨毡
加热元件		石墨棒
测温热电偶		WRe5/26热电偶
控温精度		±1°C
温度均匀性		±5°C
升温时间		常温~2300°C升温时间4.5小时
控制及控温方式		HMI + PLC + PID

热压烧结炉

-B₄C、WC、TiC...

HOT PRESSING SINTERING FURNACE

碳化物陶瓷

产品应用 热压烧结就是一种压制成形和烧结同时进行的粉体材料成形工艺方法，是将粉末装在压模内，在专门的热压机中加压同时把粉末加热到熔点以下，在高温下单向或双向施压成形的过程。优点是烧结时间短、温度低、晶粒细、产品性能高等。



产品特点

- 1、框架式双立柱/四立柱支撑结构，稳定可靠；
- 2、先进的保温材料及隔热结构，保温效果好，节约能耗；
- 3、可真空烧结，也可气氛保护烧结。

技术参数

技术参数	型号	VHPgr-60/45-2000
长期工作温度		2000°C
真空度		1Pa
机械压力		100T/300T
电源		380V±10%，50Hz±5%，250kW
炉膛有效区尺寸（直径x高）		φ600x450mm
整体外形尺寸（宽x高x长）		2085x4260x4000mm（以实际尺寸为准）
气氛		N ₂ /Ar
炉膛材质		石墨毡
加热元件		石墨棒
测温热电偶		WRe5/26热电偶
控温精度		±1°C
温度均匀性		±5°C
升温时间		常温~2000°C升温时间4小时
控制及控温方式		HMI + PLC + PID

复合材料制备工艺

COMPOSITE MATERIAL PREPARATION PROCESS

CMC

陶瓷基复合材料

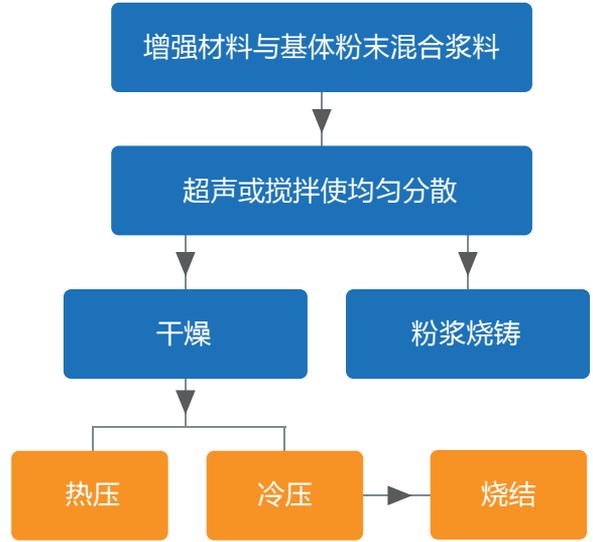
SiC/Si₃N₄、SiC/B₄C ...



MMC

金属基复合材料

Al基、Ni基、Cu基 ...



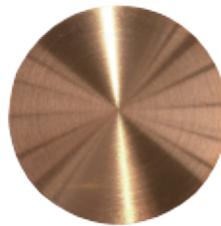
靶材分类及制备工艺

TARGET CLASSIFICATION AND PREPARATION PROCESS



材质

- 金属靶材
- 陶瓷靶材
- 合金靶材



应用领域

- 半导体领域用靶材
- 记录介质用靶材
- 显示薄膜用靶材
- 光学靶材
- 超导靶材

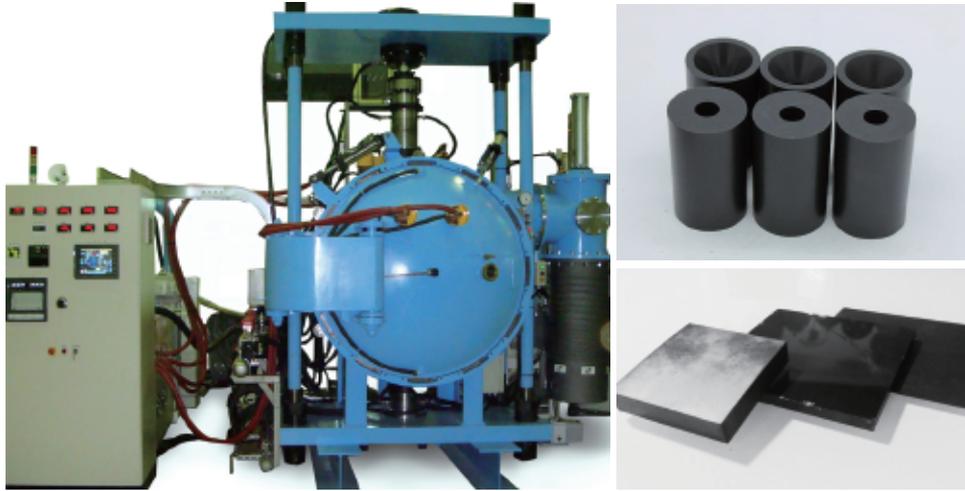


热压烧结炉

HOT PRESSING SINTERING FURNACE

复合材料

产品应用 热压烧结就是一种压制成形和烧结同时进行的粉体材料成形工艺方法，是将粉末装在压模内，在专门的热压机中加压同时把粉末加热到熔点以下，在高温下单向或双向施压成形的过程。优点是烧结时间短、温度低、晶粒细、产品性能高等。



产品特点 1、框架式双立柱/四立柱支承结构，稳定可靠； 2、先进的保温材料及隔热结构，保温效果好，节约能耗； 3、可真空烧结，也可气氛保护烧结；

技术参数

技术参数	型号	VHPgr-90/75-2000
长期工作温度		2000°C
真空度		1Pa
机械压力		500T
电源		380V±10%，50Hz±5%，500kW
炉膛有效区尺寸（直径x高）		φ900x75mm
整体外形尺寸（宽x高x长）		4085x4860x6500mm（以实际尺寸为准）
气氛		N ₂ /Ar
炉膛材质		石墨毡
加热元件		石墨棒
测温热电偶		WRe5/26热电偶
控温精度		±1°C
温度均匀性		±10°C
升温时间		常温~1800°C升温时间4小时
控制及控温方式		HMI + PLC + PID

SPS等离子体放电热压烧结炉

SPS PLASMA DISCHARGE HOT PRESSING SINTERING FURNACE

复合材料

产品应用 放电等离子烧结技术(SPS)是基于脉冲放电初期粉体产生的火花放电现象(瞬间形成高温等离子体),利用瞬时高温场实现致密化的快速烧结技术。



产品特点 具有升温速度快、加热时间短、烧结温度低等优势,可形成超细晶粒甚至纳米晶粒材料,同时无明显各向异性。

技术参数

技术参数	型号	VHPsp-25/30-2000
长期工作温度		2000°C
真空度		1Pa
机械压力		40T
电压		10V
电流		10000A
功率		100kW
样品直径		100mm
炉膛有效区尺寸(直径x高)		φ250x300mm
整体外形尺寸(宽x高x长)		2085x2860x2500mm(以实际尺寸为准)
控温精度		双色红外测温仪
升温时间		常温~2000°C升温时间10min
控制及控温方式		HMI + PLC + PID

ITO热压烧结炉

ITO HOT PRESS SINTERING FURNACE

靶材

产品应用 热压烧结法ITO靶材,该法可生产密度达91~96%理论密度的高密度ITO陶瓷靶材, VHP型ITO热压机的温度场均匀性高、压力稳定性高,非常适合高精端的ITO靶材烧结。



技术参数

技术参数	型号	VHPgr-30/30-1800
长期工作温度		1800°C
真空度		1Pa
机械压力		50T
电源		380V±10%, 50Hz±5%, 120kW
炉膛有效区尺寸(直径x高)		φ300x300mm
整体外形尺寸(宽x高x长)		2085x4060x3500mm (以实际尺寸为准)
气氛		N ₂ /Ar
炉膛材质		石墨毡
加热元件		石墨棒
测温热电偶		WRe5/26热电偶
控温精度		±1°C
温度均匀性		±5°C
升温时间		常温~1800°C升温时间4小时
控制及控温方式		HMI+PLC+PID

ITO氧压烧结炉

ITO OXYGEN PRESSURE SINTERING FURNACE

靶材

产品应用 冷等静压成型，高压氧气保护烧结法：将ITO粉体冷等静压成大块陶瓷坯体，然后在0.1~0.9MPa纯氧环境，1500~1600°C高温下烧结，可以生产密度理论达95%的陶瓷靶。该法生产成本低，适用于工业化批量生产，我公司的PHS/PVS型的氧压烧结炉结构安全，可靠，温度均匀性好，可批量化生产。PHS型适合平面靶材烧结，PVS型适合旋转靶材烧结。



技术参数

技术参数	型号	PHSms-79/94/176-1700 (平面靶)	PVSms-50/80-1700 (旋转靶)
长期工作温度		1700°C	1700°C
电源		380V±10%，50Hz±5%，160kW	380V±10%，50Hz±5%，100kW
炉膛有效区尺寸		W790×H940×L1765 mm (四层设置)	φ500x800mm (堆叠)
整体外形尺寸(宽x高x长)		2585x2860x2980mm (以实际尺寸为准)	2585x3860x4280mm (以实际尺寸为准)
气氛		O ₂ 氧气/Ar氩气	O ₂ 氧气/Ar氩气
气压		1MPa (可调)	1MPa (可调)
真空		-0.1MPa	-0.1MPa
炉膛材质		氧化铝	氧化铝
加热元件		硅钼棒	硅钼棒
测温热电偶		B型热电偶	B型热电偶
控温精度		±1°C	±1°C
温度均匀性		±5°C	±5°C
升温时间		常温~1600°C升温时间4小时	常温~1600°C升温时间4小时
控制及控温方式		HMI+PLC+PID	HMI+PLC+PID

定制方案

CUSTOMIZED SOLUTION

诚然，我们不能成为所有专业领域的专家，但是多年的专业经验保证了我们可以为复杂的工艺过程提供出解决方案。

对您来说，我们会把每一个新的挑战都转变成为一个既经济又创新的解决方案。我们的专家来自不同的每个领域，是您可靠且有能力的合作伙伴，他们拥有着数年的行业热处理经验，并把这些经验应有在您的解决方案中。



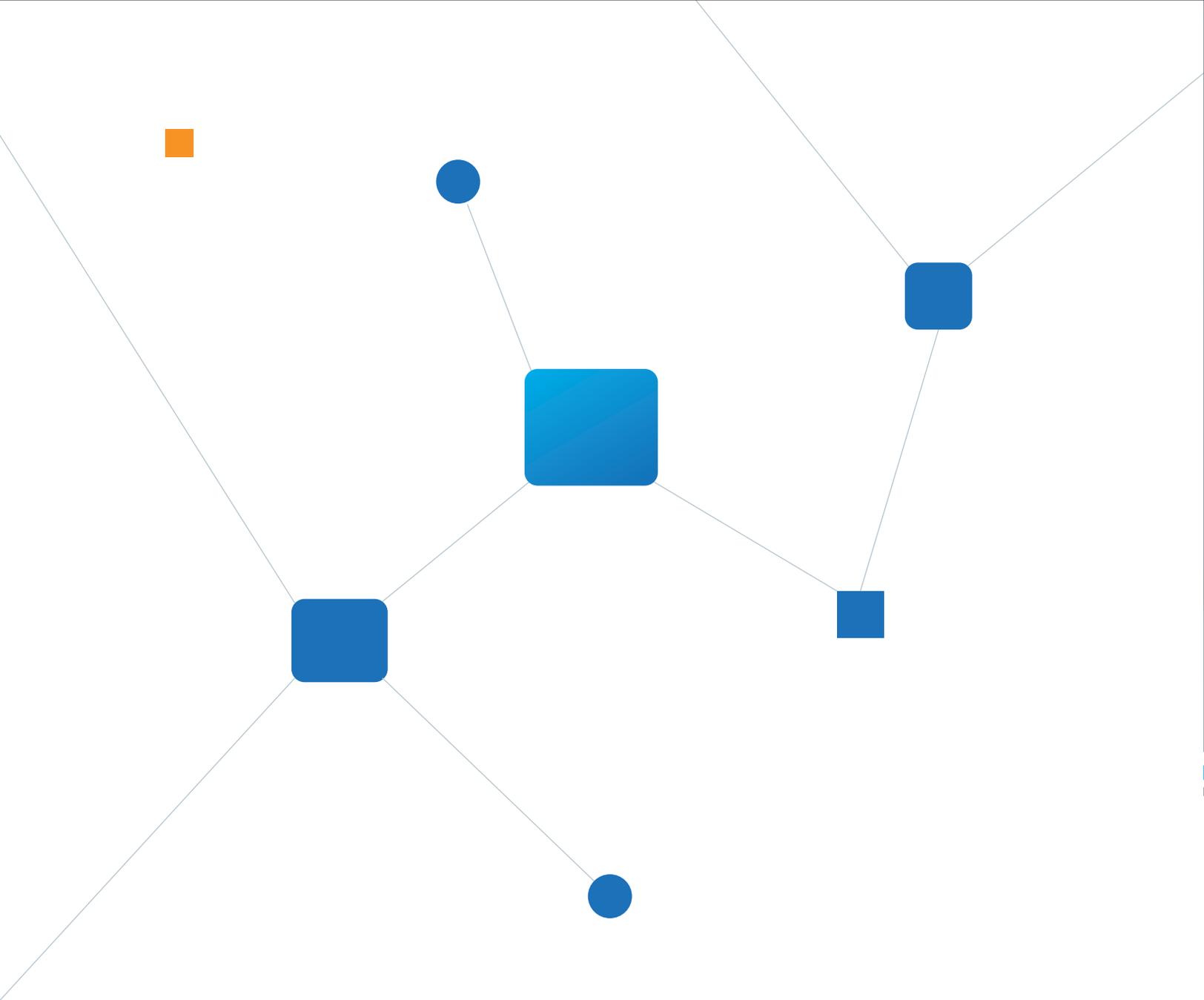
关注效益

我们以设备的质量和可靠性建立了我们成功的品牌，我们以客户为中心，理论与实践相结合，并建立一个完善的销售网络和便捷的售后服务。在我们将效益和经济性应用到项目工作、设计、材料和工艺过程，以及计算和控制技术上，这是我们的强项。

自己的热处理中心，用于工艺研发及测试

从实验室的测试结果扩大到大规模的生产，这不是一个简单的乘法问题，因为一个合适的试运行设备是相对昂贵的，且需要很多参数，为了准确地得到生产用的各种参数，2009年初我们成立了热处理中心。

这样我们可以在这里进行小系列的生产，工艺的开发，采样，如果有必要，也可以找出如何无缝隙地过渡到大规模的产品生产。这样就可以更高效、经济的进行项目运行，即使是要求较高的项目。



上海皓越电炉技术有限公司
SHANGHAI HAUYUE FURNACE TECHNOLOGY CO., LTD

地址：上海市嘉定区杭桂路1100号

电话：86-21-51095287

传真：86-21-51095281

邮箱：sales@haoyue-group.com



扫码关注“皓越公众号”