

PCD微型钻削工具

-----硬脆材料加工篇



一

金刚石微钻种类介绍

二

单晶硅加工与应用

三

硬脆材料加工案例

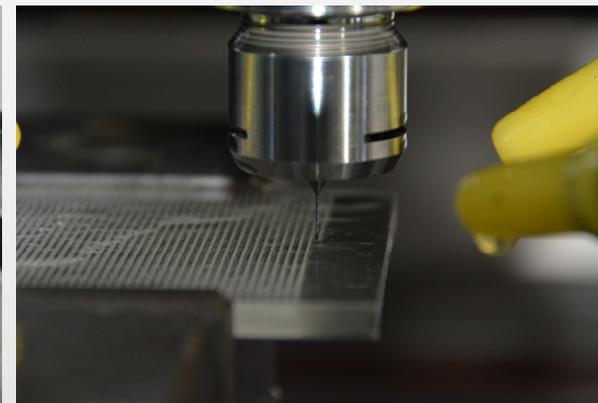
一、①微钻加工工况介绍



PCD材质



PCD微钻加工图片



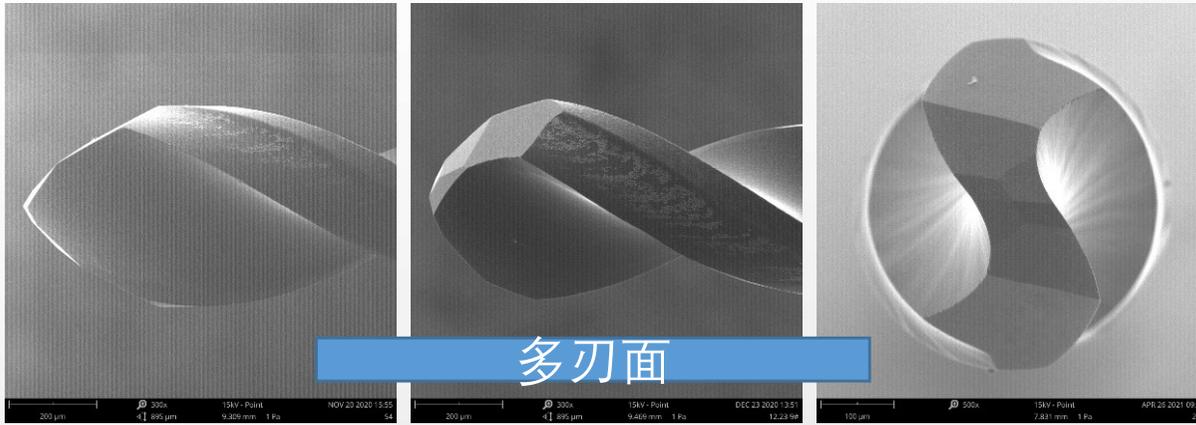
PCD微钻加工图片

PCD微钻产品应用领域: 1、半导体行业 2、国防领域 3、航空航天 4、芯片、通讯电子 5、汽车电子 6、高端医疗器械

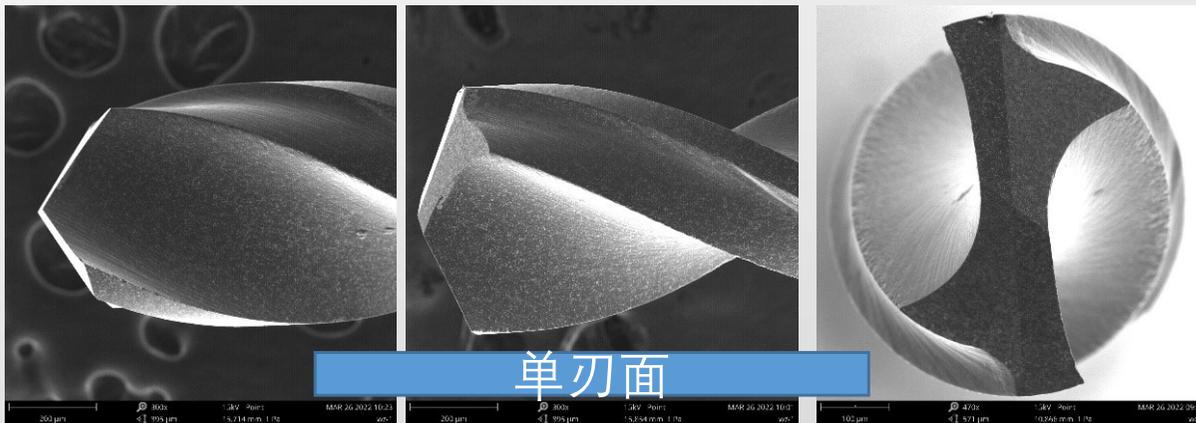
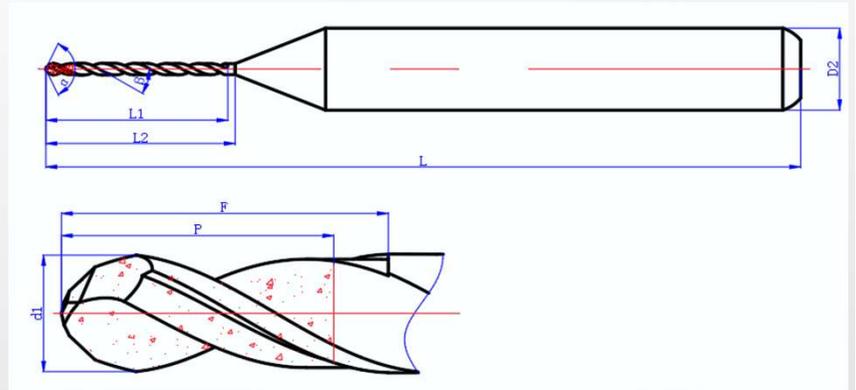
产品特性:

1. PCD微钻产品具有高硬度、耐磨损、与传统合金微钻相比使用寿命相对较长。
2. PCD微钻产品应用广泛可用于加工有色金属材料，还可以用于无机非金属材料的加工,具有加工精度高等特点;
3. PCD微钻产品与传统合金微钻产品相比所加工孔壁质量更为出色。

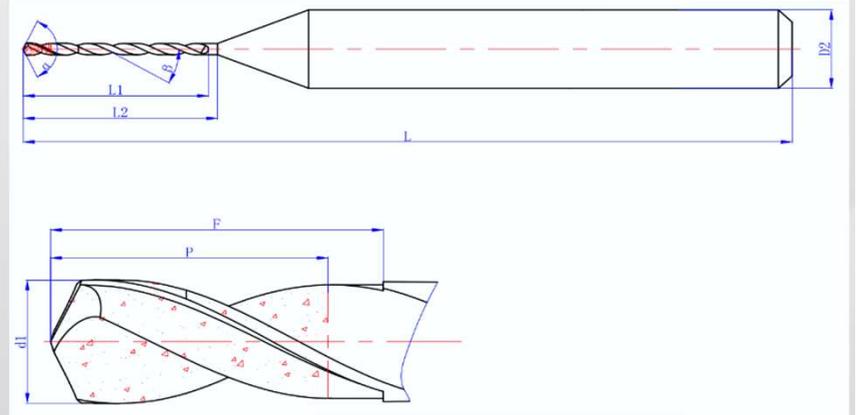
一、②PCD微钻的产品种类



多刃面



单刃面



PCD金刚石微钻标准规格明细

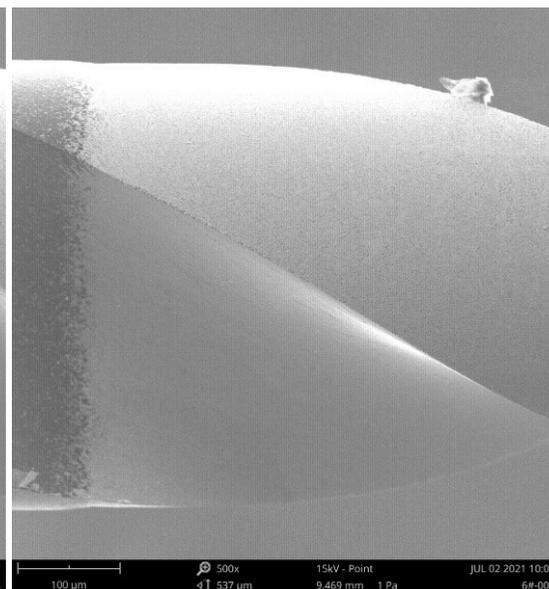
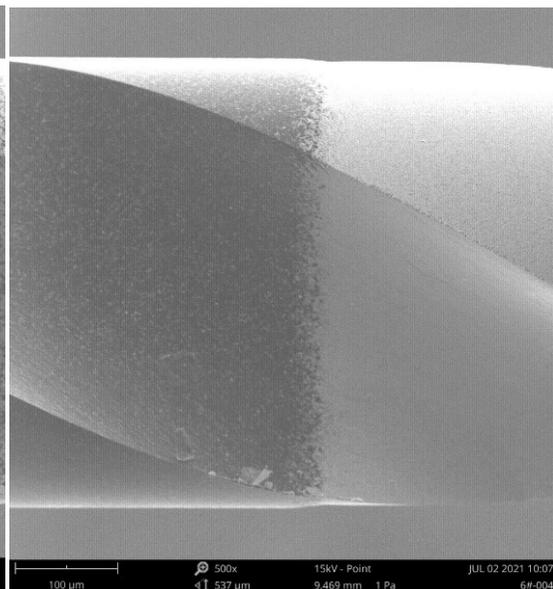
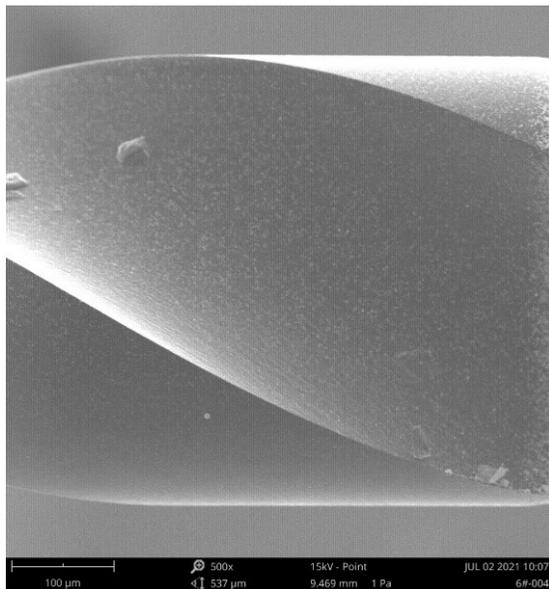
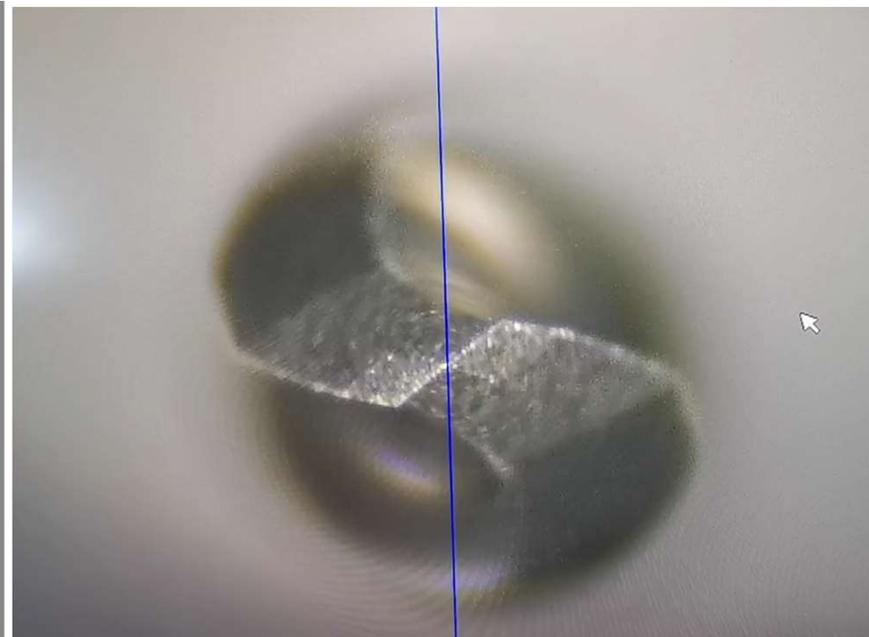
型号	规格	d1	L2	最大倍径	D2	L	α	刃面	应用
WZD60Z3A-R	$d1 * L2 * SD3.175 * L * \alpha$	0.2- (< 0.35)	2-7	32	3.175	38/45	$110^\circ - 130^\circ$	单/双刃面	石墨、石英
WZD60Z3A-R	$d1 * L2 * SD3.175 * L * \alpha$	0.35- (≤ 0.70)	4-7		3.175	38/45	$110^\circ - 130^\circ$	三刃面	单晶硅、碳化硅
			8-13.5	38	3.175	38/45	$110^\circ - 130^\circ$	三刃面	
WZD60Z2A-R	$d1 * L2 * SD3.175 * L * \alpha$	0.70-2	4-7		3.175	38/45	$110^\circ - 130^\circ$	单/双刃面	陶瓷、铝合金等有色金属
			8-13.5	20	3.175	38/45	$110^\circ - 130^\circ$	单/双刃面	

备注:

① d1 以0.05mm为一档!

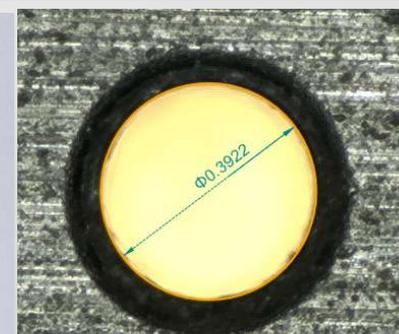
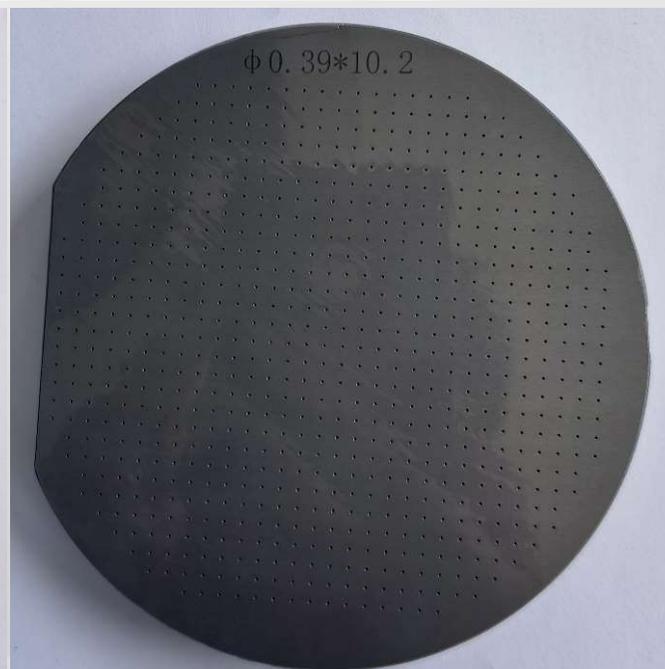
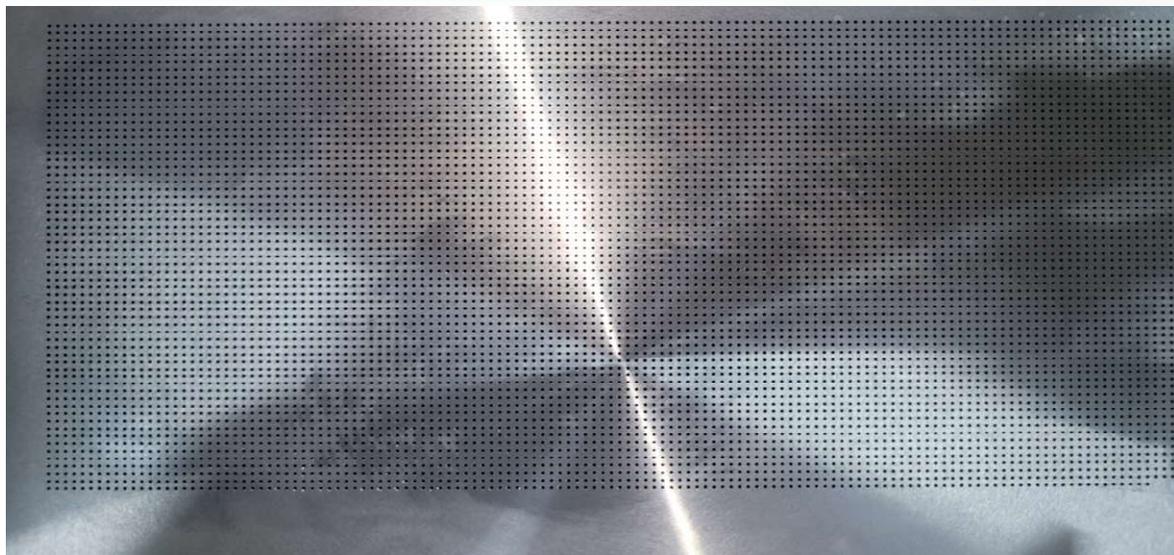
② 可接受非标定制。

一、③PCD微钻槽结构及钻尖

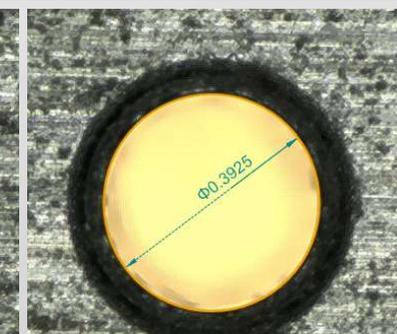


- 特点:
- ①磨削槽光滑，排屑顺畅
 - ②刃面抛光，主刃口锋利
 - ③ 顶尖旋转稳心，孔位更精准。

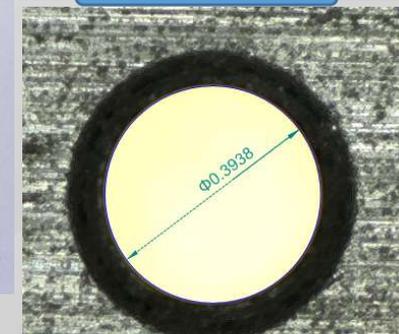
二、④单晶硅厚板加工案例



钻孔起始孔径



钻孔第200件



钻孔第400件

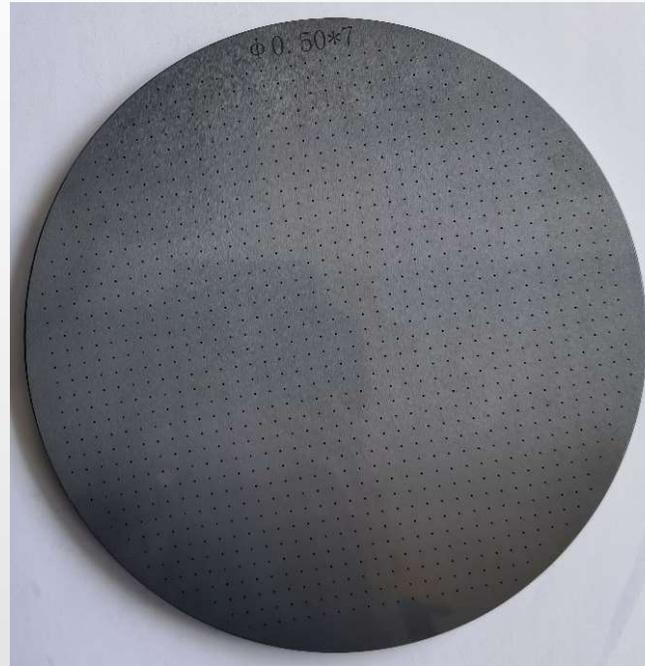
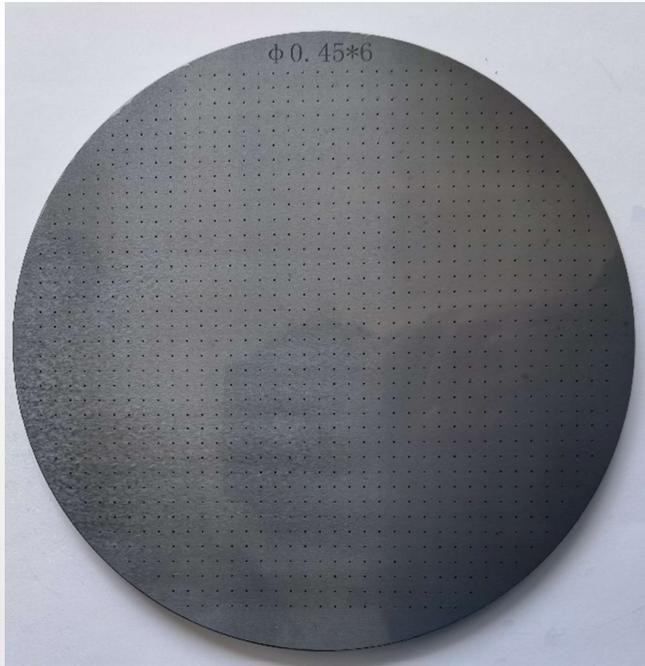


钻孔第800件

材料：单晶硅
表面硬度：50Gpa

孔径：0.39 深度10.5
加工数量：2000个

二、⑤单晶硅薄板加工案例



单晶硅**0.39*10.5**---钻削参数与品质

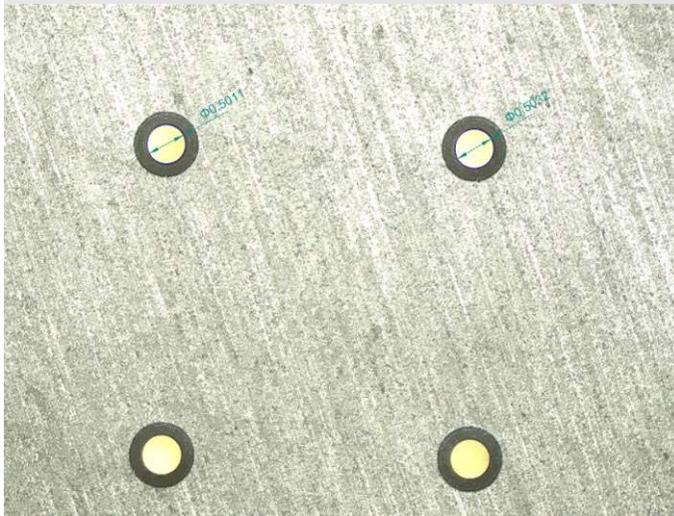
指标	主轴转速S	进刀速度F	每次加工深度Q	有效加工深度	单孔钻削时间	钻削方式
参数	20000	10	0.1	10.5	167	G83
单位	转/分钟	mm/min	mm	mm	S	

指标	钻径	起始孔径	末尾孔径	800孔内稳定性	孔真圆度	Chipping
参数	0.391	0.392	0.394	<0.01	<0.005	<0.01
单位	mm	mm	mm	mm	mm	mm

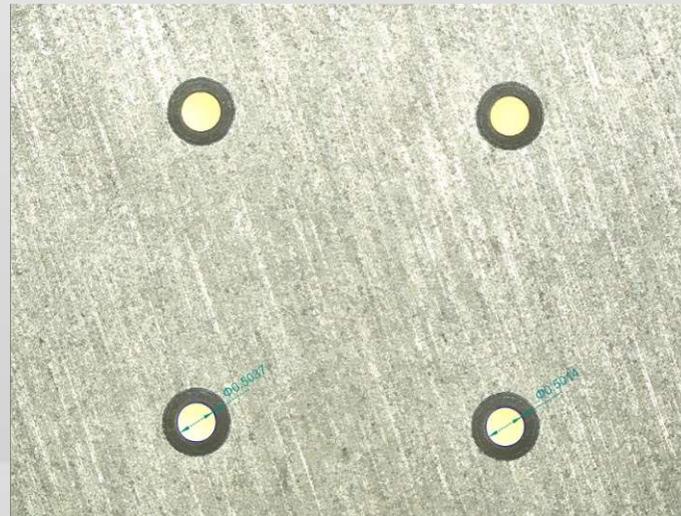
单晶硅**0.5*7**--钻削参数与品质

指标	主轴转速S	进刀速度F	每次加工深度Q	有效加工深度	单孔钻削时间	钻削方式
参数	20000	20	0.4	6.5	24	G83
单位	转/分钟	mm/min	mm	mm	S	

指标	钻径	起始孔径	末尾孔径	50孔内稳定性	孔真圆度	Chipping
参数	0.497	0.501	0.503	<0.01	<0.005	<0.01
单位	mm	mm	mm	mm	mm	mm



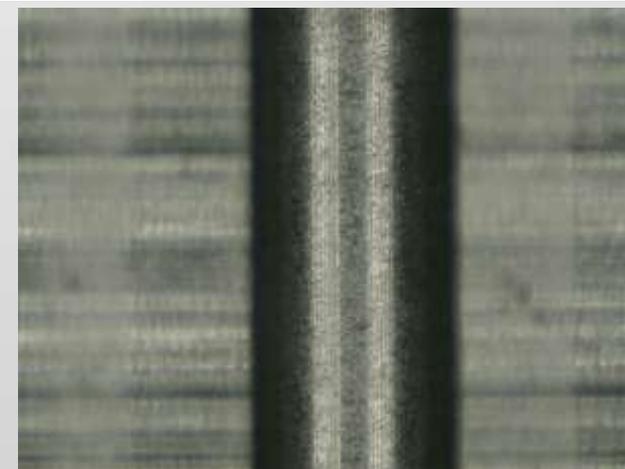
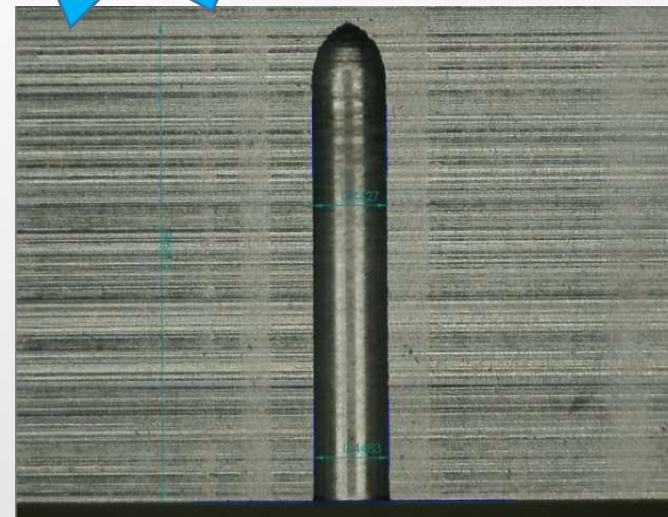
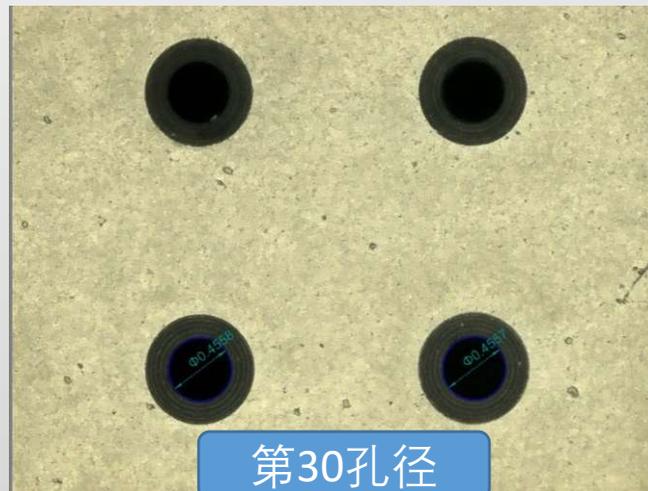
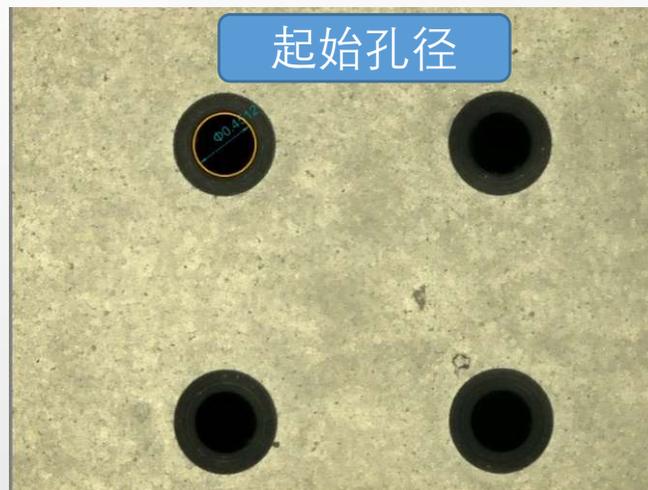
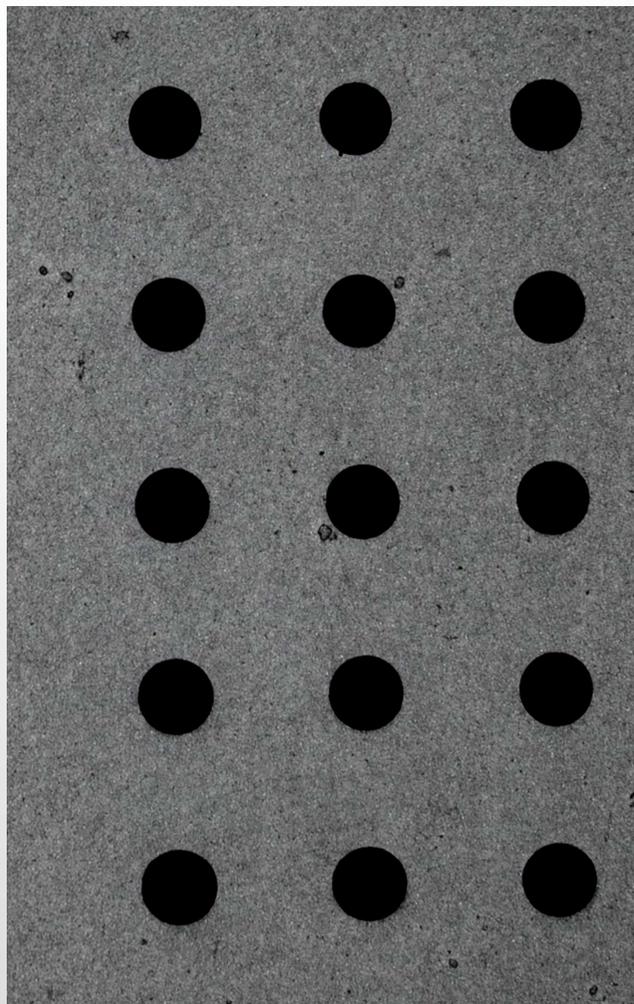
钻孔第1000件



钻孔第4000件

SiC无压烧结陶瓷加工案例---Φ0.45

重点应用：直径0.4-1mm、深2-5mm

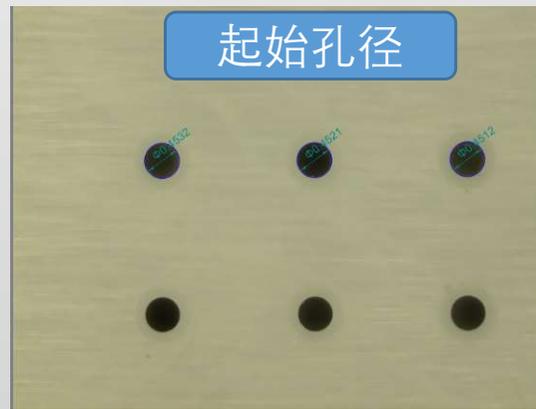
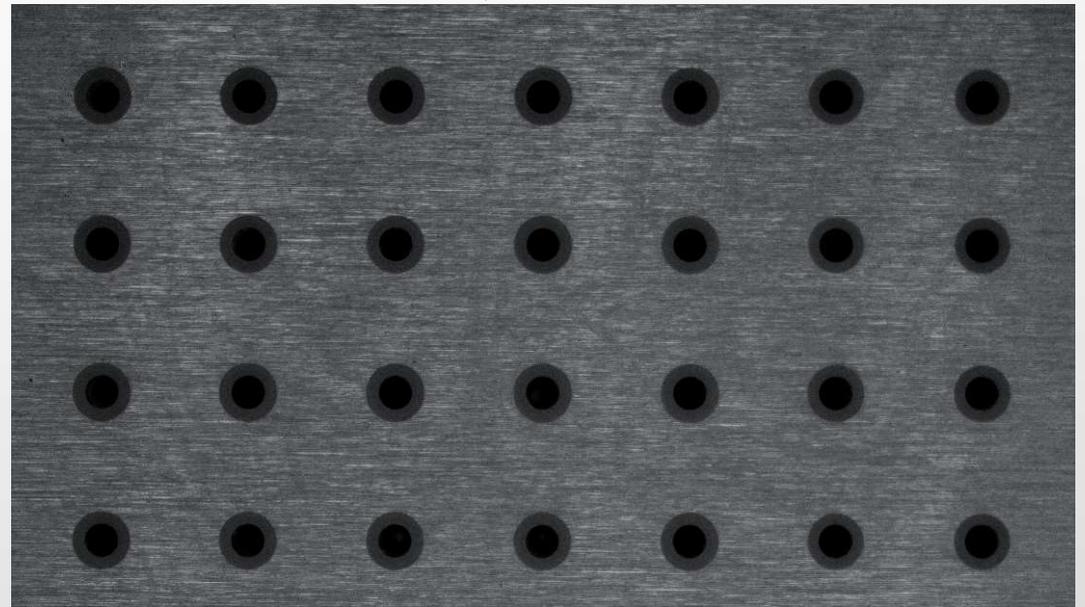


SiC无压烧结陶瓷		
指标	性能	单位
体积密度	> 3.12	g/cm ³
纯度	98.50%	%
弯曲强度	> 400	Mpa
洛氏硬度	> 93	HBA
导热系数	148	W/m·k
弹性模量	415	GPa
断裂韧性	> 4.5	Mpa.m ^{1/2}
用途	散热片 防弹片 机械密封喷嘴	

碳化硅无压陶瓷---钻削参数与品质						
指标	主轴转速S	进刀速度F	每次加工深度Q	有效加工深度	单孔钻削时间	钻削方式
参数	20000	5	0.1	5	145	G83
单位	转/分钟	mm/min	mm	mm	S	
指标	钻径	起始孔径	末尾孔径	30孔内稳定性	孔真圆度	Chipping
参数	0.450	0.451	0.455	<0.01	<0.005	<0.01
单位	mm	mm	mm	mm	mm	mm

氧化锆加工案例---Φ0.451

重点应用：直径0.3-2mm、深4-7mm



氧化锆陶瓷参数

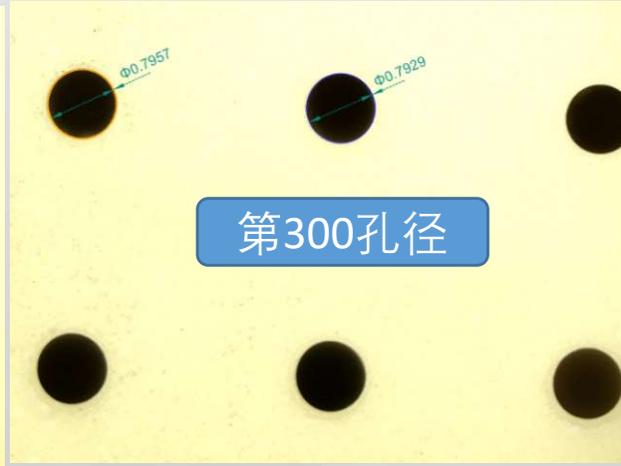
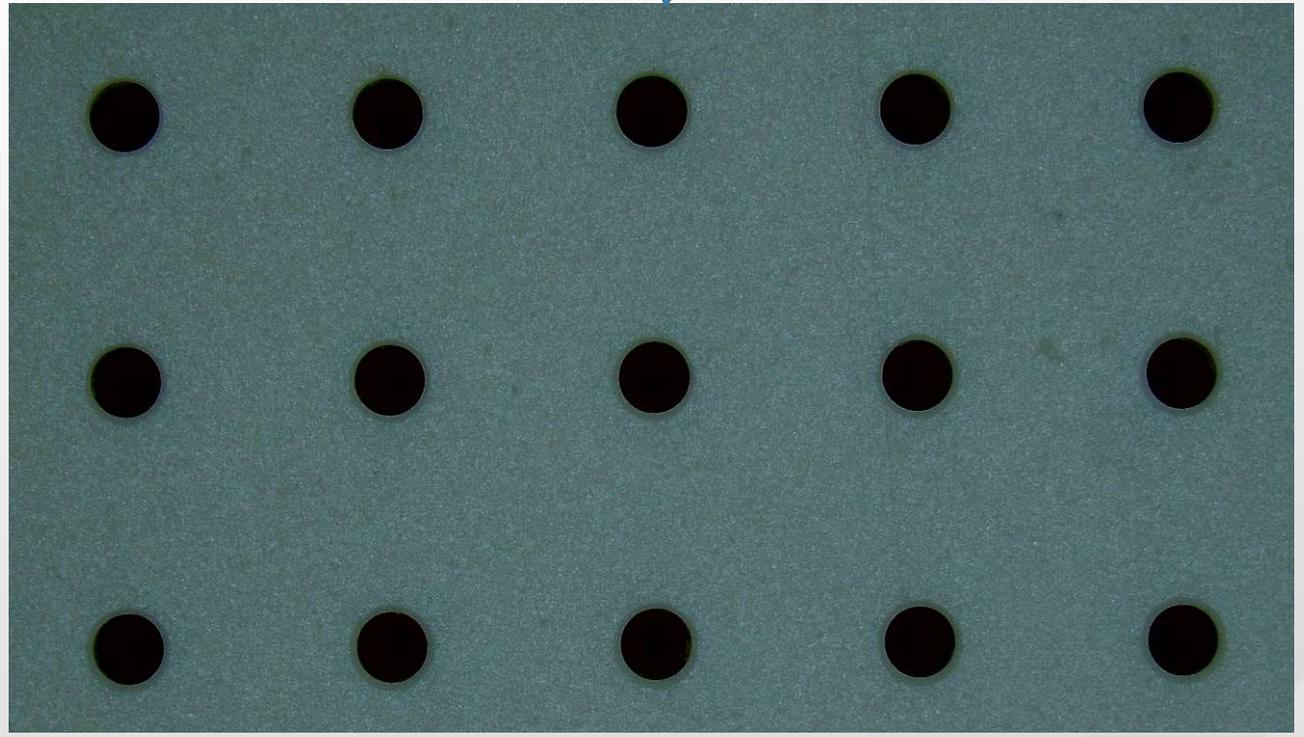
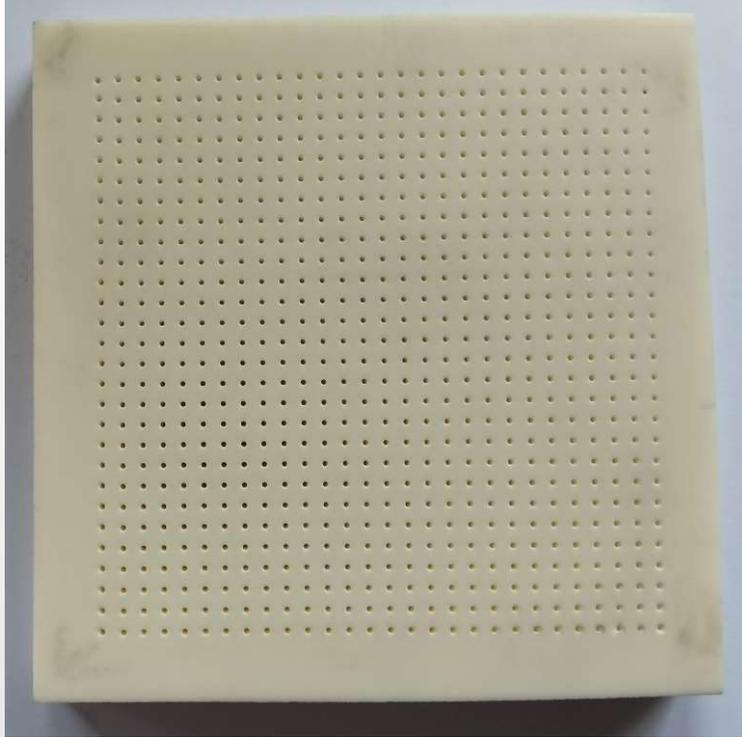
性能	单位	参数
密度	g/cm ³	6
莫氏硬度	级	8.5-9
抗弯强度	Mpa	1100
抗压强度	Mpa	2500
断裂韧性	Mpa.M-3/2	11
弹性模数	Gpa	200
热膨胀系数	X10-6/°C	10.5
热冲击性	ΔT°C	300
使用温度	°C	500-1000
应用范围	散热器、通讯硬件、IC电子器件、新能源电子设备	

氧化锆陶瓷---钻削参数与品质

指标	主轴转速S	进刀速度F	每次加工深度Q	有效加工深度	单孔钻削时间	钻削方式
参数	20000	5	0.1	5	145	G83
单位	转/分钟	mm/min	mm	mm	S	
指标	钻径	起始孔径	末尾孔径	225孔内稳定性	孔真圆度	Chipping
参数	0.451	0.452	0.449	<0.01	<0.005	<0.01
单位	mm	mm	mm	mm	mm	mm

陶瓷加工案例---Φ0.799

重点应用：直径0.3-2mm、深4-13mm



碳化硅无压陶瓷---钻削参数与品质

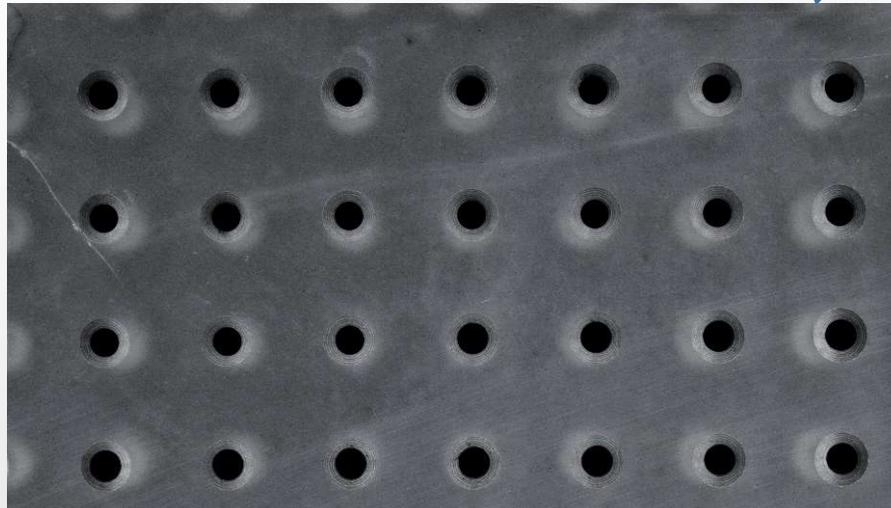
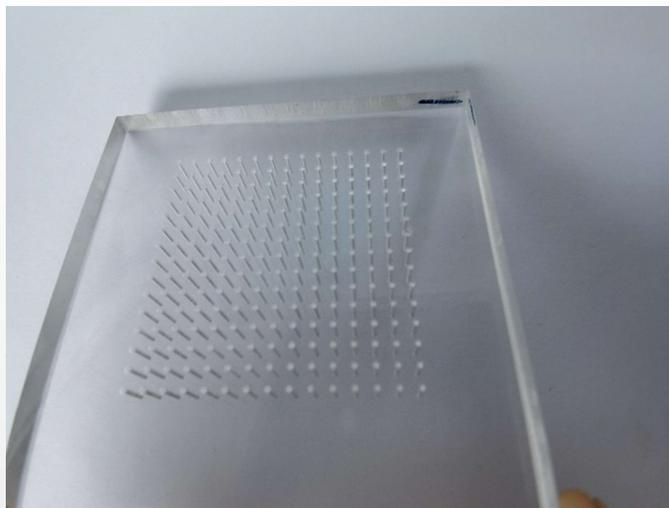
指标	主轴转速S	进刀速度F	每次加工深度Q	有效加工深度	单孔钻削时间	钻削方式
参数	20000	10	0.15	12.5	158	G83
单位	转/分钟	mm/min	mm	mm	S	

指标	钻径	起始孔径	末尾孔径	300孔内稳定性	孔真圆度	Chipping
参数	0.799	0.802	0.793	<0.015	<0.005	<0.01
单位	mm	mm	mm	mm	mm	mm

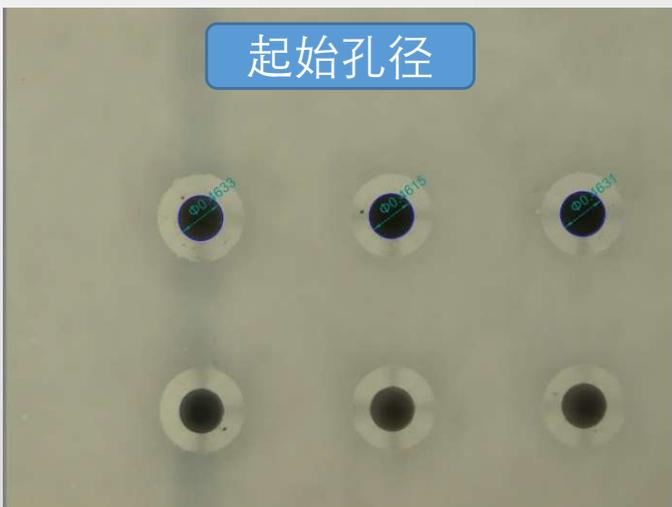
99氧化铝陶瓷参数	性能	氧化铝含量	体制密度	硬度	抗弯强度	最高使用温度	长期使用温度	耐酸性	耐碱性	耐磨性	抗压强度	抗折强度	弹性模量	泊松比	导热系数
	单位	wt%	g/cm ³	HRA≥	MPa≥	°C	°C	mg/cm ² ≤	mg/cm ² ≤	g/cm ² ≤	mpa≥	mpa≥	G Pa		W/m.K(20°C)
	参数	≥96%	≥3.7%	86	300	1600	1100	7	0.2	0.2	2000	200	300	0.2	24

石英玻璃加工案例---Φ0.455

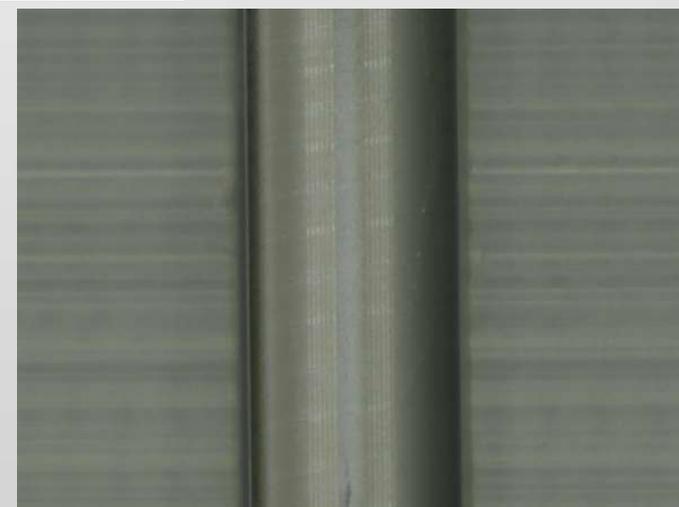
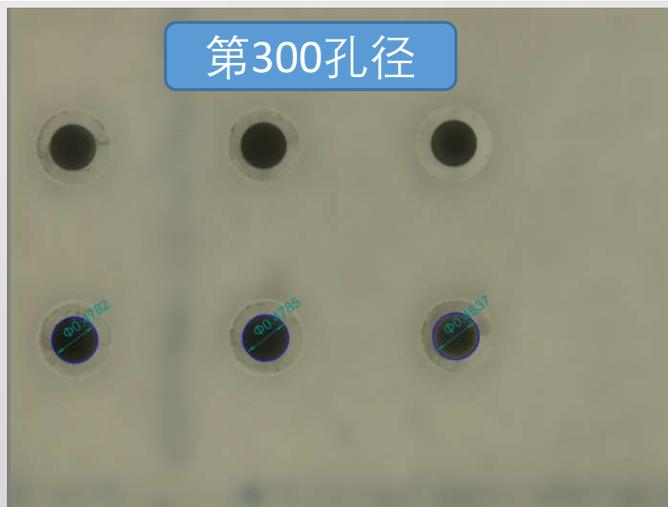
重点应用：直径0.35-1.5、深4-13mm



起始孔径



第300孔径



石英玻璃参数

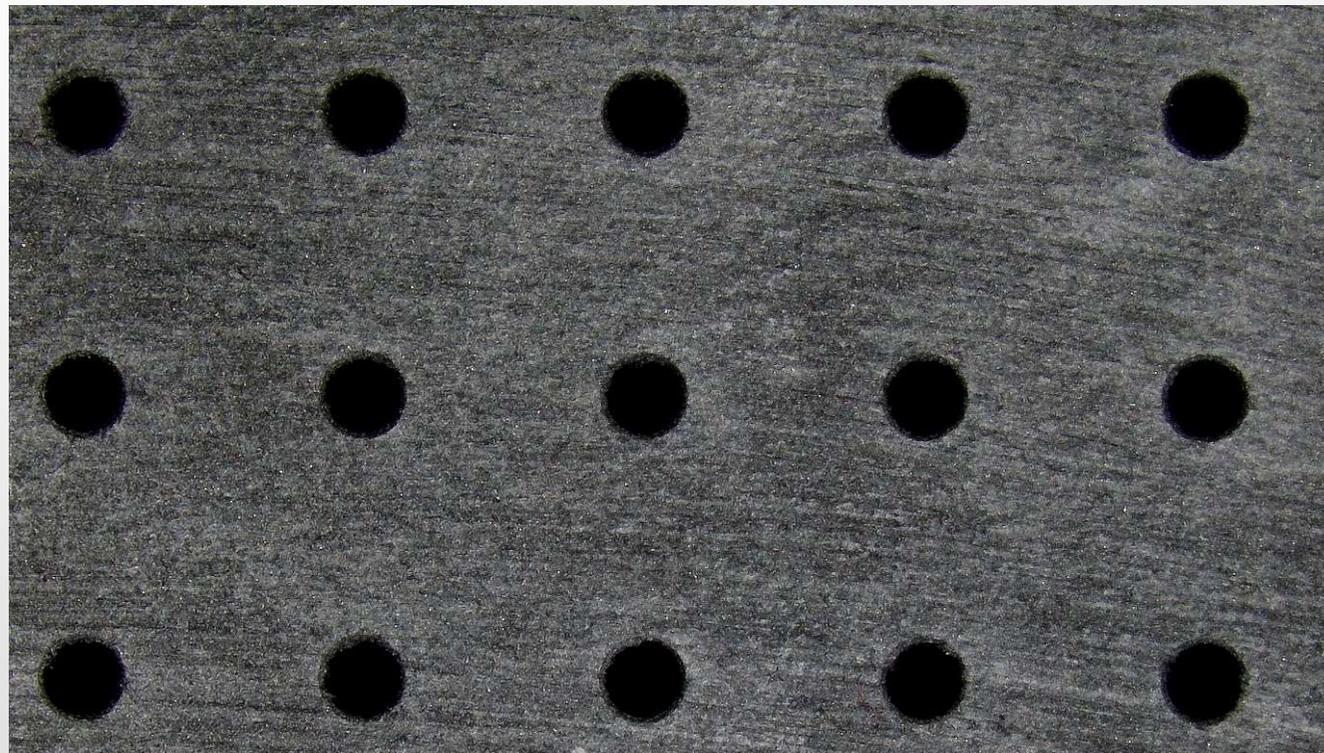
指标	单位	性能
软化温度	°C	1730
纯度	%	99.98
莫氏硬度	级	7
体积密度	g/cm ³	> 2.23
弹性模量	GPa	80.9
弯曲强度	Mpa	785-1150
断裂韧性	Mpa.m ^{1/2}	33.4
用途	耐磨设备 半导体 冶金	

石英玻璃---钻削参数与品质

指标	主轴转速S	进刀速度F	每次加工深度Q	有效加工深度	单孔钻削时间	钻削方式
参数	20000	20	0.4	6	24	G83
单位	转/分钟	mm/min	mm	mm	S	

指标	钻径	起始孔径	末尾孔径	300孔内稳定性	孔真圆度	Chipping
参数	0.455	0.463	0.48	<0.02	<0.01	<0.015
单位	mm	mm	mm	mm	mm	mm

石墨加工案例---Φ0.798



等静压石墨

料号	LTD-8	
体积密度	G/cm ³	1.9-1.93
电阻率	UΩM	11-13
热导率 (100°C)	W/M-K	85
热膨胀系数	10-6/°C	5.85
肖氏硬度	HSD	70
抗折强度	MPA	60
抗压强度	MPA	135
弹性模量	GPA	12
气孔率	%	11
颗粒度	微米	8-10
应用领域	冶金、化工、电力、轻工、磨具	

石墨---钻削参数与品质

指标	主轴转速S	进刀速度F	每次加工深度Q	有效加工深度	单孔钻削时间	钻削方式
参数	20000	40	0.4	11	47	G83
单位	转/分钟	mm/min	mm	mm	S	

指标	钻径	起始孔径	2000孔径	2000孔内稳定性	孔真圆度	Chipping
参数	0.798	0.799	0.801	<0.005	<0.01	<0.01
单位	mm	mm	mm	mm	mm	mm



角逐行业巅峰 缔造世界名牌

THANKS

WE HAVE NEVER STOPPED THE ADVANCE OF
FEET

.....

