

## 納米多晶鑽石微粉產品 [www.tool-tool.com](http://www.tool-tool.com)

納米多晶鑽石微粉（nanometer-polycrystalline diamond powder）是通過爆炸衝擊法合成的鑽石微粉，具有類似天然多晶鑽石 Carbonado 的結構，是由直徑 3~10nm 的納米鑽石晶粒，通過不飽和鍵結合而成的微米和亞微米多晶微粉，在光學顯微鏡下沒有可檢測的外部結晶面，不顯示天然鑽石粒子具有的金字塔型晶型，具有各向同性無解理面，質地非常緻密堅韌，上述結構特點使它具有很高的硬度、化學穩定性和導熱性，同時還具備了納米材料超常的高強度和高韌性。

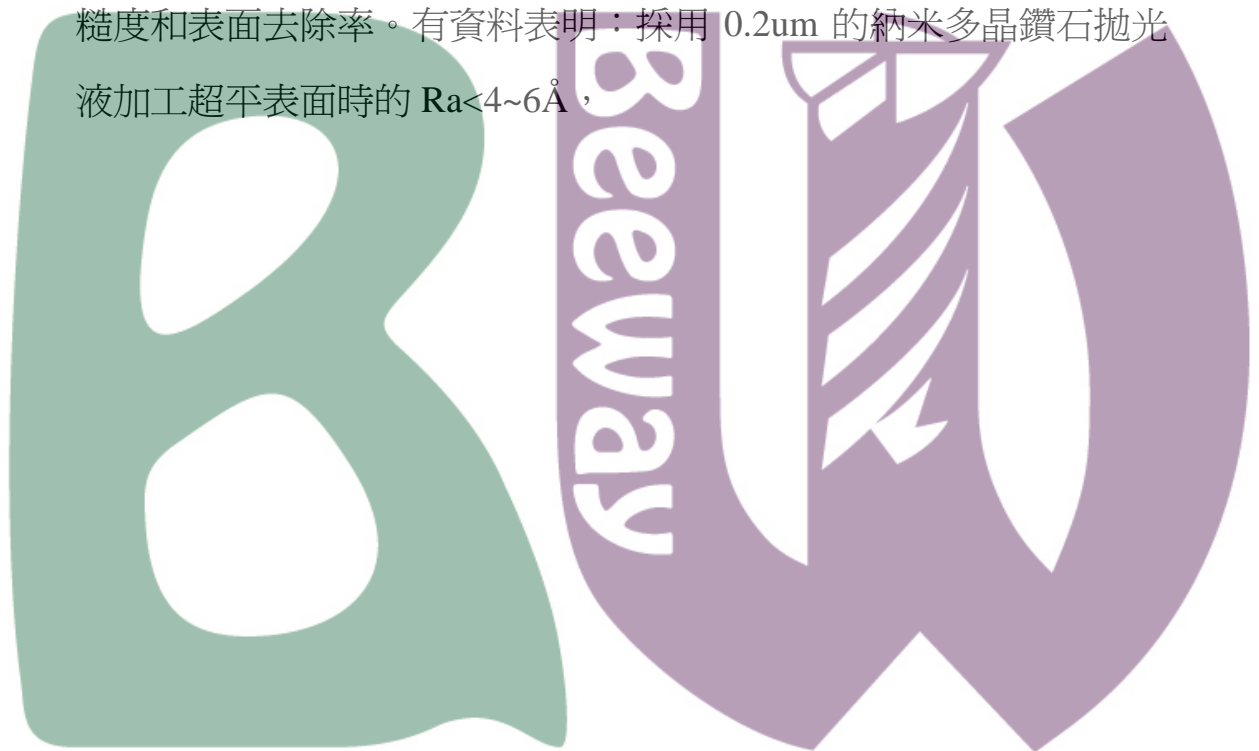
### 一、產品參數

#### 1、物理—化學性質

性質	
物相組成	立方的（ $a=0.357\text{nm}$ ）和六方晶形（ $a=0.252\text{nm}$ ）
亞結構相散射區大小	10-12nm
II類微應力（ $\Delta\alpha/\alpha$ ）	$1\times 10^{-3}$ - $1.9\times 10^{-3}$
密度(比重瓶法) $\text{g}/\text{cm}^3$	3.20-3.40
比表面積 $\text{cm}^2/\text{g}$	20-42
化學組成 %	C 99.0
雜質，%	Si Fe Mn Ni Co
空氣中起始氧化溫度 $^{\circ}\text{C}$	>800
阻燃性殘渣，%	0.1
$\xi$ 電位，mV	

## 2、細微性分析

採用 Malvern Instruments Ltd 的 ZETASIZER3000HS 型儀器、MICROTAC-X100、HORIBA LA-920 進行細微性分析，我們的產品擁有從 0.1 $\mu\text{m}$  到 3 $\mu\text{m}$  的不同規格的產品。通過完備的分級處理工藝，我們的產品具有集中的較窄的粒徑分佈，可以適宜于製造高品質的研磨拋光製品。尤其是 0.1 $\mu\text{m}$  規格的產品在進行 IC 行業的高精密度要求的表面平坦化工作時，可以很容易達到滿意的平整度、粗糙度和表面去除率。有資料表明：採用 0.2 $\mu\text{m}$  的納米多晶鑽石拋光液加工超平表面時的  $R_a < 4 \sim 6 \text{ \AA}$ ，



## 3、 $\xi$ 電位分析

採用 Malvern Instruments Ltd 的 ZETASIZER3000HS 型儀器對樣品進行  $\xi$  電位分析，等電點為 4.34, 在  $\text{pH}=9.66$  時  $\xi$  電位為  $-42.6\text{mv}$ 。由此可以看出我們的產品具有良好的分散性，著重說明的是：我們的產品在沒有經過特別的表面改性處理的情況下獲得的以上結果。

#### 4、XRD 分析

對樣品進行了 XRD 分析，結果僅顯示出鑽石的衍射峰，較大尺度的單晶鑽石峰強度弱。

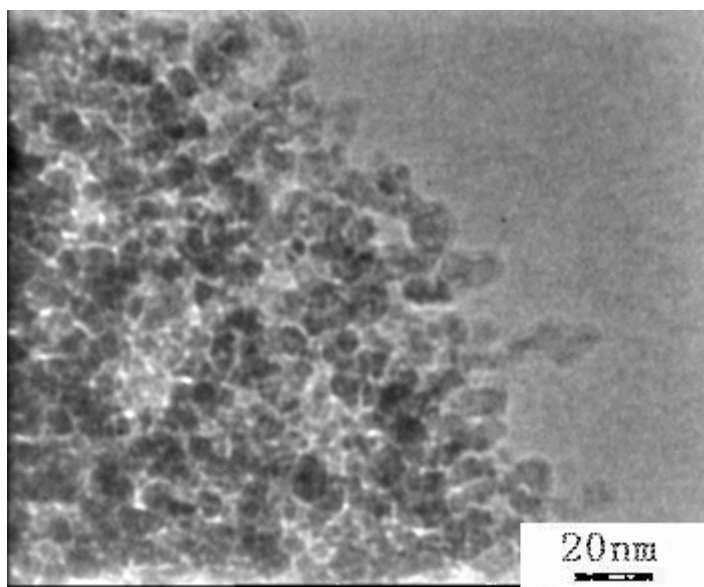
#### 5、SEM 和 TEM 分析

可以看出，我們製備的產品具有類球形的較為渾圓的外貌，顆粒均勻一致。這樣的外觀形貌在加工高平整度要求的工件時，研磨效果是非常之好的。

納米多晶鑽石的 SEM 圖



爆炸合成納米多晶鑽石的 TEM 圖



## 6、IR 分析

結果表明：我們的納米多晶鑽石表面“潔淨”，不含各類有機官能團。

## 7、ICP-AES 分析

結果表明：我們的產品具有極好的純度，各種可能導致影響研磨效果的雜質含量均在很低的水準。這一點對於製備應用於矽片、積體電路、電腦磁頭、硬碟驅動器、光學鏡頭等領域的研磨拋光製品的高端用戶來說，是非常有利的。

### 二、產品特性

在用做製造高品質精細研磨製品時，磨削過程中可以避免了單晶鑽石微粉容易沿解理面脆性斷裂的弱點，不易劃傷工件表面，顆粒大小保持相對的穩定性，磨削過程中隨著納米晶粒的剝落，不斷出現新的刃口，具有良好的自銳性。

### 二、產品規格

### 四、產品應用

可以用於精細陶瓷、積體電路、寶石玉器、電腦磁頭（MR 和 GMR）、硬碟驅動器、石英片、硬質合金、光學鏡頭等各類堅硬材料製品的精細加工和拋光，具有加工效率高、使用壽命長、表面光潔度高等優良性能。

我們對 IC 行業的納米多晶鑽石的應用進行了調研和分析預測，結果如下：

### 五、應用實例