

划片切割机切割压电陶瓷片

压电陶瓷是一类具有压电特性的电子陶瓷材料。PZT 压电陶瓷(锆钛酸铅): 其中 P 是铅元素 Pb 的缩写, Z 是锆元素 Zr 的缩写, T 是钛元素 Ti 的缩写, (英文 piezoelectric ceramic transducer), PZT 压电陶瓷是一种柔性差, 质地脆的压电材料, 根据经验我们选用金刚石锯片或金刚石线锯这样适合切割脆性材料的切割工具来切割。

实验材料:

锆钛酸铅压电陶瓷 (PZT): 饼状; 尺寸: $\phi 50 \times 10$ mm



图 1 样品图片

实验目的: 在饼状压电陶瓷片上切割成 $1.5 \times 1.5 \times 7$ mm 和 $2 \times 2 \times 7$ mm 的形状。

所选设备: 科晶制造的 SYJ-400 CNC 划片切割机和 MTI-3040 加热平台

SYJ-400 优势:

SYJ-400 CNC 划片切割机是一款经过 CE 认证的切割机, 它主要适用于各种晶体、陶瓷、玻璃、矿石、金属等材料的划片和切割。本机体积小, 无需大面积空间摆放。可用计算机(附带 MTI 操作软件)或单片机进行控制, 允许自行编制程序, 进行切割。步进电机定位精度可达到 0.01 mm, 样品工作台可进行 360° 旋转, 并配有十字夹具 (90° 定位模)、真空吸盘, 是实验室及生产单位理想的精密切割设备之一。



图 2 SYJ-400 划片切割机

MTI-3040 加热平台优点: MTI 系列加热平台是专为材料加工及材料研究实验室而开发, 采用整体铸造, 单片机作为核心控制部件, 尤为适用于对温度敏感材料(如晶体、半导体、陶瓷等)的加热。



图 3 加热平台图片

锯片的选用:

根据试样材质和实验的最终要求我们选用边缘烧结、厚度为 3.03 mm 的金刚石锯片（烧结金刚石锯片的优点：金刚石厚膜用滚压研磨破坏的方法加工成平均粒度为 32~37 μm 的金刚石晶粒或直接利用高温高压法制得金刚石晶粒，把晶粒粉末堆放到 WC-16wt%Co 合金上，然后用 Ta 箔将其隔离，在 5.5GPa、1500 $^{\circ}\text{C}$ 条件下烧结 60 分钟，制成金刚石烧结体，用此烧结体制成的刀具有很高的耐磨性。）

实验过程:

将 $\phi 50 \times 10 \text{ mm}$ 的压电陶瓷片、树脂陶瓷垫块、载物块一同放到 MTI-3040 加热平台上进行预热，待温度升高到可以使石蜡融化的温度后将石蜡涂抹到载物块和树脂陶瓷块的表面，压电陶瓷块的底部。涂抹后将压电陶瓷块、树脂陶瓷垫块、载物块依次摞起来。然后安装在 SYJ-400 划片切割机上对样品进行切割。将陶瓷片用石蜡粘结在垫片上进行切割的原因是，避免直接切割试样片而切割到设备上的工作台

切割速度:

切割速度根据试样的材质和设备的能力进行综合选择，压电陶瓷本身硬度不高易于切割，因此我们选用 $V_x = 4 \text{ mm/min}$ ； $V_z = 3 \text{ mm/min}$ 的切割速度。

切割过程样品装配在切割机的方式如图 4 所示，当一个方向切割完毕后将载物台旋转 90 $^{\circ}$ 进行垂直方向上的切割。切割后的样品如图 5 所示。

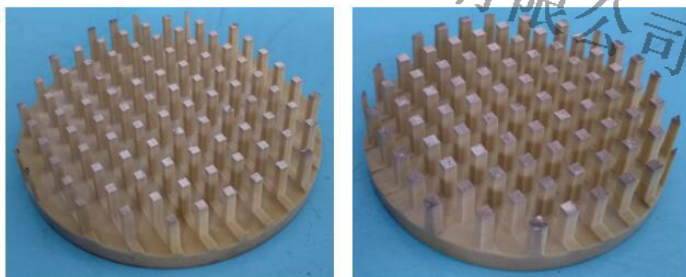


图 4 样品在切割机上装配图

切割过程中若没有特殊要求，为延长金刚石锯片的使用寿命，防止陶瓷受热变脆而开裂我们使用水对刀具和样品进行冷却。