

国家科技奖

微型构件微成形技术与装备（2012年国家技术发明奖二等奖）

主要完成人：单德彬，郭斌，王春举等

➤ 研究背景及意义：

微系统的应用越来越广泛，对微结构和微型零件的制造技术在可加工材料、效率以及成本方面提出了更高要求。微成形技术继承了传统塑性成形的优点，具有成形效率高、成本低、工艺简单以及成形零件性能好和精度高等特点，非常适合微型零件的低成本批量制造。

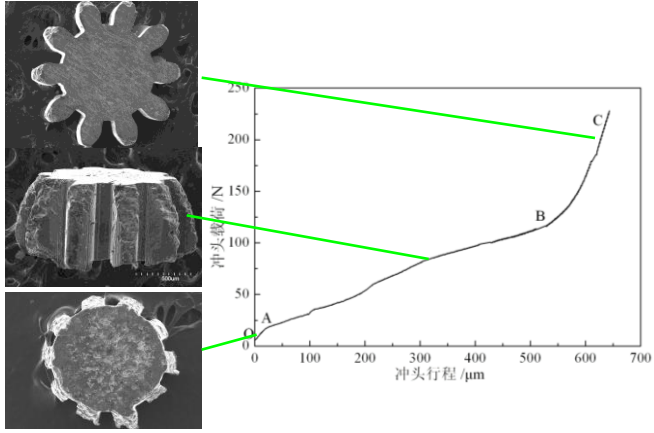
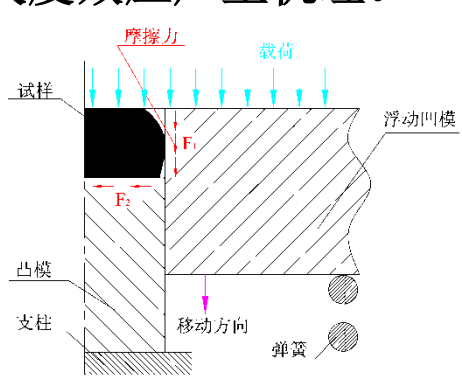
➤ 创新点和贡献：

- 研制了压电陶瓷宏/微驱动和对称双直线电机直接驱动的两微驱动机构。
- 构建了基于晶体塑性理论的多晶体模型，揭示了微成形介观尺度连续非均匀变形尺度效应产生机制。
- 发明了浮动式凹模微成形方法，解决了微小型腔充填、载荷精确施加、微型构件脱模等关键技术。
- 提出了强摩擦、大变形条件下基于DLC膜的润滑技术。
- 掌握了微型构件形状和尺寸精度、表面质量、组织结构和力学性能检测分析技术，建立了微型构件质量检测 and 评价方法。

➤ 应用及学术成果:

学术成果:

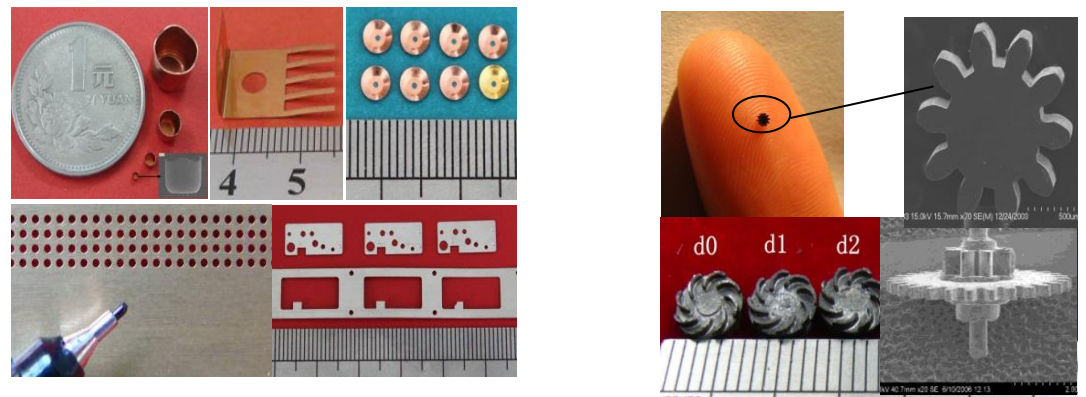
- 创新性提出了浮动式凹模微成形方法，开展了微型齿轮微成形机理；
- 研究了微成形尺度效应，从型腔尺寸与晶粒尺寸相对大小角度，构建理论分析模型，揭示了微成形尺度效应产生机理。



浮动式模具成形

主要应用:

研制出微型齿轮、筒形件、阵列孔以及环形件等，在引信延时机构、惯性约束聚变靶以及数码印染微喷头等微系统中获得应用。



微型构件