一种超薄切割片的制造设备

一.成果完成人及所在单位： 刘康泓，机械与汽车工程学院 指导教师：袁和平

二.成果简介：

为解决用于电子和半导体等行业精密切割加工的超薄金刚石切割片生产过程中，难以保证金刚石均匀分布、切割片双面一致性等技术难点，本课题提出了基于电化学 3D 打印技术的超薄金刚石切割片制备的新方法。采用以异型阳极作为打印头且阴阳极相互运动的电化学复合沉积系统，以 3D 打印原理为基础，逐层在基体上生长金刚石和其他金属的复合层，随着复合层的增高，不断调整打印头与切割片基体之间的距离，直至到达所需的复合层高度以制备出具有高性能的超薄切割片。

三. 主要研究内容及创新点：

主要研究内容：针对传统复合电铸法制作的切割片如金刚石等的硬质微粒区域密度两面不一致的现象，提出并探索了一种基于电化学 3D 打印技术的超薄金刚石切割片制备新工艺并从原理性入手进行电化学复合沉积规律的研究，包括单一金属的非复合沉积、异型阳极对单纯金属沉积形成的影响、在阴阳极运动耦合条件下的电化学沉积、令金刚石在复合层上均匀化的复合沉积且进行多物理场的电化学沉积模型分析与研究，通过 COMSOL 多物理场仿真软件，模拟阳极形状、距离等因素的电场分布规律，研究阴阳极的间距、电化学溶液体系等主要参数对单一金属和复合沉积形貌形成的影响规律。在设计并搭建实验平台后，进行基于电化学 3D 打印技术的超薄切割片制备的工艺性研究，研究阴极基体旋转运动条件下，沉积金属层的形貌生长规律和控制方法，考察电流密度、阴阳极距离、工作溶液等主要影响因素对最终电化学复合沉积质量的影响，探索超薄金刚石切割片圆周径向逐圈生长的沉积金属层的成型机制和制备技术。

创新点：提出并探索了一种基于电化学 3D 打印技术的超薄切割片制备新工艺；进行多物理场仿真分析和机理性研究，建立例如阴阳极相互运动与电化学沉积耦合条件下的复合沉积层生长规律等模型；探索复合微粒的均匀性和复合电沉积层高效生长的控制规律，并根据研究优化相关工艺。



图 1 打印装置实物图

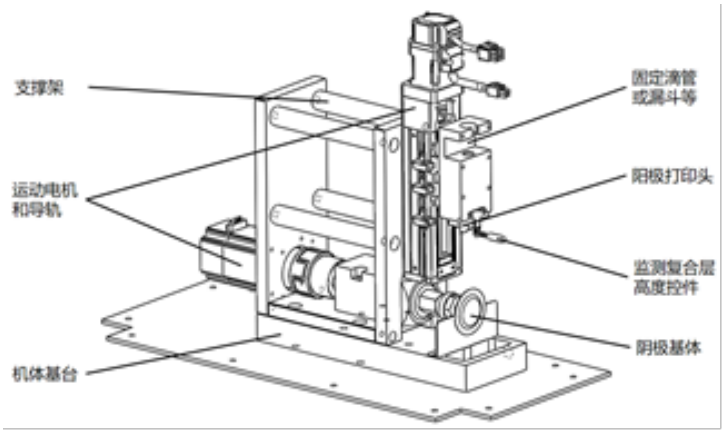


图 2 打印装置工作部分模型图

四. 主要研究成果及应用情况

1、授权实用新型专利 1 项：一种超薄切割片的制造设备：中国，CN216006058U，2022-03-11.

联系人：刘康泓，厦门理工学院机械与汽车工程学院 电话：13002594904 Email:734068908@qq.com