



### 面向快速制造的特种加工理论与技术基础

#### 一、产品和技术简介：

这是由大连理工大学、哈尔滨工业大学和南京航空航天大学联合完成的国家自然科学基金重点项目。根据快速制造的需要并面向实际应用，在系统总结已定型的特种加工技术的基础上，发展和完善哪些影响深远的新型特种加工技术，在研究其工艺规律与特性、建模理论与方法和智能控制技术的同时，重点探索高效、高精度的复合及其组合工艺技术，形成面向快速制造的特种加工工艺技术体系。

#### 二、获得成果：

1、针对复杂三维曲面的分层策略，研究了基于STL文件和IGES文件的分层方法，提出了适合于分层电火花铣削的NC轨迹生成方法和适合于分层超声波铣削的NC轨迹生成方法。从理论和实验上确立了工具和电极等损耗规律，并建立了工具和电极损耗补偿数学模型，并且在Windows平台上研制出相应的CAD/CAM软件。加工出了40管脚的IC芯片模具、亚毫米级的复杂三维型面和三维陶瓷型面；2、研制出了时变场控制、磁场辅助的电化学机械复合加工方法和时变场控制的电解在线修整砂轮（ELID）磨削加工方法。实现了复杂回转曲面的尺寸加工（ $\mu\text{m}$ 级）和表面光整加工（ $Ra \leq 0.02\mu\text{m}$ ）；3、深入研究了混粉电火花加工的机理，建立了相应的机理模型，通过实验总结了相关的工艺参数。在大面积（ $100 \times 100\text{mm}^2$ ）加工条件下，加工表面具有镜面反光效果，最小表面粗糙度值达 $Ra0.107\mu\text{m}$ ，平均粗糙度值达 $0.15\mu\text{m}$ ，并研制出具有自主知识产权的新型混粉电火花镜面加工装置；4、在激光快速成型制造的基础上，结合精密铸造、金属喷涂、电铸技术和电火花加工技术，实现了金属零件、模具和工具的制备，为快速经济模具技术的推广应用形成了一套可行的工艺路线。针对大块纳米金属材料的制备问题，提出了一个原创性的研究方向——自由形状纳米晶铜电沉积制备技术。应用此技术制备的纳米铜具有较高的硬度和断裂强度；5、针对电火花加工，采用专家系统、人工神经网络、遗传算法及模糊控制等各种人工智能技术来提高加工工艺设计的决策水平，构造了一个基于混合智能的、具有自学习功能的电火花加工工艺智能决策系统的框架结构，实现了电火花加工工艺过程的计算机模拟；6、提出了网络工艺决策系统的结构，在因特网上建立了基于WWW的电火花加工工艺决策系统。系统采用Windows NT的IIS3.0建立Web Server，利用SQL Server建立了电火花加工工艺数据库，采用ASP实现动态交互，实现了网络工艺设计。以上研究成果对丰富和发展我国的特种加工理论与技术具有重要意义。

#### 三、应用范围：

机械、制造等领域。

#### 四、提供技术的程度和合作方式：

面议。

处长信箱 | 科技处办公室 | 综合科 | 开发部 | 科研科 | 技术转移中心 | 专利中心

Copyright @ 2000-2004 大连理工大学科技处 联系我们 联系管理员: 86961228

地址: 大连市凌工路2号 大连理工大学主楼 邮编: 116023 FAX: 84691725