

## 先进材料超塑成型课题组简介

本课题组现有教授 2 名，副教授 1 名，讲师 1 名，博士生 9 名，硕士生及本科生若干。目前进行超塑成形技术、纳米陶瓷材料和纳米颗粒增强金属基复合材料的制备、塑料和超细粉体微零件成形技术、金属和塑料成形有限元分析软件开发的研究纳米金属材料制备与超塑成形。承担了 04 专项、863、自然科学基金、总装备部、机电部、航天部、省、市及横向协作等科研项目。获得省部级科技进步奖 5 项。发表研究论文 200 余篇。承担哈工大“先进材料高温变形”、“材料热加工过程数值模拟”、“塑料成形工艺与模具”等博、硕士研究生和本科生课程的主讲任务。已毕业博士研究生 21 名、硕士研究生 23 名。

本课题组在超塑性与超塑成形方面已进行二十多年研究。所开发的 7475 铝合金超塑成形技术和设备及控制系统在神舟 5 号和六号飞船乘员座椅制造中获得应用；进行了锡铅合金、锌铝合金、铝合金、钛合金、镍基高温合金、不锈钢、模具钢、镁合金和陶瓷等多种材料的超塑性研究，其中镍基高温合金、不锈钢、镁合金板材超塑性是在国内率先开展研究；发明了筒形件的轴向加载和超塑成形复合工艺以及厚度分布控制技术。出版《先进材料超塑性成形技术》专著一部。

研究了纳米陶瓷材料制备及成形技术。我们采用湿化学法自行制备了纳米氧化锆、纳米氧化铝陶瓷粉体。粉体经过煅烧、真空热压烧结致密化处理之后，可进行超塑性成形，也可直接真空热压烧结成形出零件；首创了陶瓷挤压成形技术，为陶瓷的近净塑性成形开辟新的途径。出版《纳米材料成形理论与技术》专著一部。

开发了粉末和塑料微注射成形技术。开展了锌铝合金和铝锂合金的微零件成形的研究。粉末微注射成形将在 IT 和生物医学材料成形中得到广泛应用。出版《微成形制造技术》专著一部。

自主开发了刚粘塑性壳有限元软件 ARVIP3D。该软件可以并已经用于超塑性成形、塑料真空吸塑、塑料中空成形、板料拉深成形等工艺过程的分析。出版《材料热加工过程数值模拟》专著一部。

目前，我们在张凯锋教授的带领下，务实自信地开展学术研究，团结快乐地生活每一天。为中国的航空航天事业贡献着有实效的力量，为材料加工技术的进步添砖加瓦！