



UNSW
AUSTRALIA

新南威尔士大学 精密与纳米加工技术实验室

Laboratory for Precision and Nano Processing Technologies

Never Stand Still

Engineering

Mechanical and Manufacturing Engineering



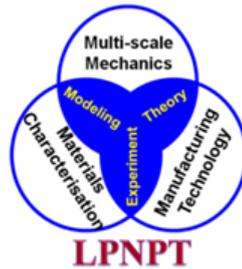
章亮炽院士

liangchi.zhang@unsw.edu.au

新南威尔士大学精密与纳米加工技术实验室由澳大利亚工程院院士章亮炽教授创建。拥有世界一流的科研团队和设备。该团队强调理论与实验并重、工业应用和基础研究相结合。已出版著作 20 余部，发表学术论文 550 余篇，拥有专利近 10 项。论文引用率居该领域的世界前列。该团队已为工业界解决了大量难题，为合作企业取得了每年 2000 多万澳元的经济效益，极大地提高了生产率，节省了能源消耗，减少了污染。这些企业包括澳大利亚的 Silanna 集团和中国的宝钢集团。

主要研究方向

- 新型材料的微纳尺度变形及破坏机理研究
- 单晶材料和新型复合材料的无损加工技术
- 精密光学透镜及微阵列透镜的制造技术
- 新型生物、电子封装材料及构件制造技术
- 特种钢的轧制技术
- 微纳尺度及界面热传导及温度测试技术

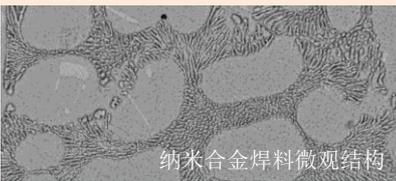


国际一流的研究、制造及测试设备



新型纳米合金焊料

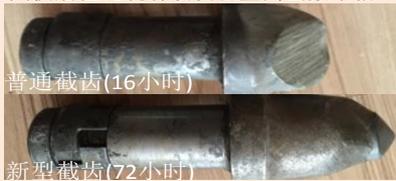
利用纳米颗粒增强传统焊接材料，成功研制出具有良好微观结构及优异力学性能的新型纳米合金焊料，较同类市场产品性能提升16%。



纳米合金焊料微观结构

高性能截齿

截齿极易失效，使用中需频繁更换。成功研发的齿体强化技术，使其耐磨性提高4倍。而提出的新型齿头设计理念，使其抗磨性比现有硬质合金高出数十倍。

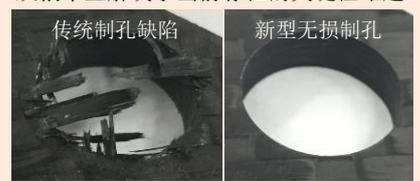


普通截齿(16小时)

新型截齿(72小时)

纤维增强复材无损伤制孔用钻头

针对纤维拔出、层间撕裂等严重制孔质量问题，成功研发出一类新型钻头，实现了无损制孔，大幅提升了刀具寿命，从根本上解决了当前存在的关键性难题。

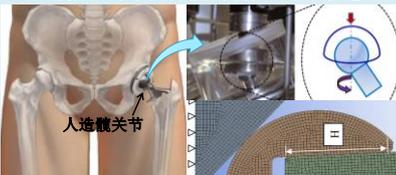


传统制孔缺陷

新型无损制孔

假体用高性能材料及其加工工艺

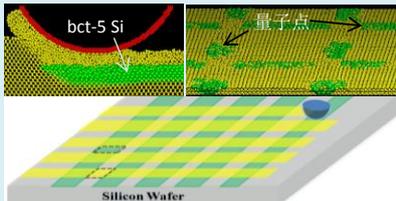
综合材料学、力学、摩擦学、生物相容性及制造工艺等诸多因素，成功找到一种新型高性能材料。研发的制作加工工艺，使人工关节磨损降低至近零状态。



人工关节

新型可调金属硅纳米线及量子点

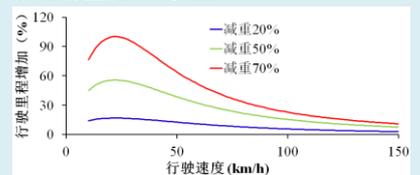
提出了一种低成本无害的新型纳米材料(纳米线及量子点)制作工艺，可用于制造先进纳米器件，如新一代太阳能电池。



Silicon Wafer

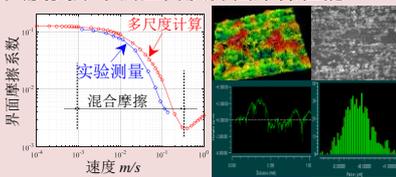
车辆结构优化设计

基于“新材料-新结构-新加工技术”的一体化设计理念，提出电动车结构轻型设计及优化方案，拟减重50%，提高单次运行里程38%以上。



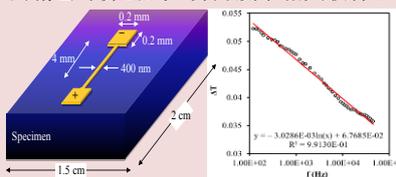
多尺度建模及计算

利用统计学、弹性力学、有限元、摩擦学、流体力学等多学科交叉技术，成功建立了多尺度模型，并准确预测了多尺度变形下的应力及界面摩擦性能。



界面热传导精密测量技术

借助纳米条带成功测量了薄膜间以及薄膜-基底间的热阻抗以表征界面热传导性能，提出了单层以及多层薄膜热传导的精密计算公式，并开发了相关软件。



新型在线界面温度测量技术

基于界面摩擦学与热力学理论，开发了新型在线界面温度测量专利技术，首次实现了高速运动部件间接触界面温度的精密测量。该技术可集成到各类摩擦仪。

