

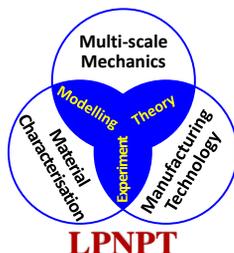
# 精密与纳米加工技术实验室

## 新型矿山挖掘截齿

### 实验室简介

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焱教授创建，拥有世界一流的科研团队和设备，在精密与纳米加工技术领域取得了大量的研究成果。

研究团队强调理论与实验并重、工业应用和基础研究相结合。从基础的材料性能表征及其多尺度力学行为入手，深入研究材料在精密及纳米尺度加工下的变形及破坏机理，建立理论及模型，优化加工参数，从而开发出全新的精密及纳米加工技术。



### 近期相关研究成果

研究团队已出版著作20余部，发表学术论文600余篇，拥有专利近10项。下列为部分相关研究项目。

- **澳大利亚政府资助校企合作项目**：“澳洲标准新型矿用截齿研发”；“新型超强抗磨刀具制备技术开发”；“复杂曲面高精密集成加工技术”；“新型复合材料的自动制备技术”；“低成本复合材料结构热压成形制备机理研究”。
- **澳大利亚政府资助创新项目**：“大尺寸硬脆晶片无损表面加工技术”；“新型人工髋关节制备技术”；“纤维增强复合材料的性能、可加工性及工艺关系研究”；“碳纳米管增强复合材料的纳米尺度摩擦性能研究”；“精密光学器件制备”。
- **宝钢-澳大利亚联合研究与发展中心项目**：“轧制过程中的混合润滑机理研究”；“新型轧辊表面处理技术”；“马口铁冷轧过程中的润滑机理及评估技术”。

### 工业界合作

我们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。

- |                   |                                     |
|-------------------|-------------------------------------|
| • 宝钢集团            | • KF Great Wall Prestress           |
| • 波音公司            | • Ringwood Superabrasives           |
| • Silanna集团       | • Cochlear                          |
| • Sugar Australia | • Peregrine Semiconductor Australia |
| • Bradken集团       | • Calimmune Australia               |
| • Sola集团          | • 辽宁铁岭双树子煤矿                         |
| • Eyecon          |                                     |

### 技术特点及优势

截齿是采矿、隧/坑道掘进和道桥建设等机械中的主要消耗品。在掘进过程中，极易失效，需频繁更换。为提升截齿性能，团队先后推出了一代独特齿体强化技术与二代新型高耐磨齿头技术。研究成果2011年被澳大利亚矿业能源部评为5大年度最佳发明之一。目前正在研发的第三代产品。

- 一代独特齿体强化技术操作简单，易集成到现有截齿制作过程，无需增加额外成本，使用寿命提升至至少4倍。**该技术成熟，可直接产业化。**
- 二代新型高耐磨齿头技术，结合了力学、摩擦学及材料学，是一种崭新的制作理念，可使整体寿命提高数十倍。**该技术成熟，可直接产业化。**
- 第三代产品正在研发，它集齿体强化、高耐磨齿头，新齿头-齿体焊接技术与一体，有望提升使用寿命近百倍。该技术拟引资，以加快研发。



### 相关研究设备及技术

- 九轴联动精密加工中心
- 材料及结构优化仿真平台
- 截齿性能测试平台
- 材料及结构抗冲击性能测试
- 材料及结构抗疲劳性能测试



更多设备与技术，请查看

<http://www.precision-manufacturing.unsw.edu.au>

### 研究团队

- 章亮焱 院士 (Liangchi Zhang)
- 刘伟东 研究员 (Weidong Liu)
- 许卫星 研究员 (Weixing Xu)
- Asit Gain 研究员
- Kausala Mylvaganam 研究员
- 吴初涵 研究员 (Chuhan Wu)
- Alireza Moridi 研究员
- Mohammad Rahaman 研究员
- Evan Yang 工程师