

先进功能薄膜材料专刊

制造业是国民经济的主体，是立国之本、兴国之器、强国之基。《中国制造2025》明确提出高端装备创新工程，涉及大型飞机、航空发动机、新能源汽车、海洋工程装备、高端诊疗设备等创新性工程领域。切削工具作为“工业的牙齿”，是实现高端装备先进制造的关键前提。随着制造业的发展，传统切削工具已难以满足高端制造业的需求，开发新型高性能切削工具成为推动我国高端装备制造业发展的必由之路。硬质与超硬涂层工具不仅可以保持刀具基体的高强度和良好的韧性，而且可以发挥涂层的高硬度、高耐磨及低摩擦等性能优势，已成为现代切削工具的标志。我国在硬质与超硬涂层工具领域也投入了大量的资源进行技术攻关，并取得了较好的技术成就。但是，由于设备、技术以及人才等诸多方面的原因，目前我国高端涂层工具还严重依赖进口，一定程度上限制了我国高端装备制造业的发展进程。

为了打破进口垄断，促进我国工具涂层技术的发展，中国科学院深圳先进技术研究院功能薄膜材料研究团队致力于金刚石、立方氮化硼以及过渡金属氮化物、硼化物等硬质与超硬涂层的制备及应用研究，承担了广东省“先进功能薄膜材料及其产业化应用”创新创业团队、广东省金刚石与立方氮化硼超硬涂层工程技术研究中心、深圳航空航天超硬涂层材料与技术工程实验室等项目。本期先进功能薄膜材料专刊的文章来自于“先进功能薄膜材料及其产业化应用”广东省创新团队的核心成员和骨干成员的研究工作。其中，杨扬博士和谷继腾等人对高择优取向金刚石薄膜和高质量单晶金刚石的制备方法和生长机理进行了详尽的分析和探讨。王陶博士和黄磊等人介绍了金刚石薄膜在硬质合金刀具中的研究进展，并展示了相关研究成果。蒋春磊博士和石磊等人报道了薄膜热膨胀系数以及残余应力测试技术的最新研究进展，为指导高性能工具涂层的结构设计和应力调控提供了测试技术方法。

展望未来，薄膜材料的研究将从单层、单一组分向复合化、梯度化、多层化及智能化方向发展。随着薄膜制备技术以及分析测试手段的不断进步，我们有理由相信国产高端涂层工具一定能够在不久的将来达到国际领先水平，打破进口垄断，并有力地推动我国高端制造业的发展。

唐永柄 研究员

中国科学院深圳先进技术研究院功能薄膜材料研究中心

2017年7月