

INTERNATIONAL FORUM ON ADVANCED MATERIALS

让材料热制造更智能，让材料加工更高效

——材料智能热制造论坛侧记

文/上海交通大学 董安平

新材料的研制与发展几乎无一例外地得益于材料制备和成形加工技术的进步。在当今信息化和智能化时代，材料加工技术创新还对驱动传统产业转型升级，助力中国制造具有重要的意义。计算机技术、大数据与人工智能、数据库技术和先进控制技术给传统的材料热制造带来了深刻的影响与变革。2017年11月10-12日，2017新材料国际发展趋势高层论坛在陕西西安顺利召开。在丁文江院士和谢建新院士担任主席、孙宝德教授和疏达研究员担任秘书长的“材料智能热制造论坛”，共有来自上海交大、哈工大、西工大和机械研究总院等单位的13位专家做了邀请报告。所有报告人均是国内先进制备加工领域的知名专家，共叙材料智能热制造的发展现状和未来趋势。本论坛由上海交通大学承办，轻合金精密成型国家工程研究中心和上海市先进高温材料及其精密成形重点实验室共同协办。



哈尔滨工业大学郭斌教授解读了塑性微成形技术基础问题与智能制造协同创新。塑性微成形技术是利用塑性变形制造微型零件的工艺方法，特别适合微型零件智能化批量制造。新材料智能塑性微成形技术将成为一个重要的发展方向。



上海交通大学彭颖红教授 基于集成计算材料工程思想，将数据挖掘技术引入成形过程数值模拟与实验结果分析，建立了面向成形过程模拟数据的知识获取方法，构建成形工艺知识库，实现了基于知识的工艺与模具优化设计，提出了基于知识繁衍的智能优化方法。

西北工业大学李森泉教授 建立了锻造变形时多尺度材料模型，为精密锻造过程主动调控技术发展奠定了重要基础。研制的精密锻造零件具有微观组织性能优、尺寸精度高、无机械加工余量等优势，实现了精密锻造技术的工程应用。



哈尔滨工业大学冯吉才教授 针对常用异质金属材料（铜-钢、钛-钢、铝-钢）、金属与陶瓷、陶瓷基复合材料的连接问题，采用熔钎焊、反应复合扩散连接等特种焊接方法，开发了具有自主知识产权的焊接新技术，实现了接头质量的优化控制。

北京科技大学刘雪峰教授 介绍了材料智能化加工技术的提出背景和发展意义，概述了材料智能化加工技术的研究开发现状，交流了自行发明的智能化无模拉拔、半无模拉拔及无模拉轧的研究成果。

机械科学研究院单忠德研究员 阐释了锻锻热加工数字化智能化成形制造技术。围绕数字化锻锻精密成形基础工艺、成形技术及装备、数字化成线技术、智能控制系统及数字化车间等方面急需开展基础研究与应用研究。

西北工业大学介万奇教授 通过理论建模分析了铸件凝固过程中凝固区的各种压力变化规律及其与铸造缺陷形成的关系。结合开发的大型复杂薄壁轻合金反重力铸造技术和大型复杂结构件石膏型精密铸造，提出了基于压力控制的优化铸造工艺，解决了大型铝合金铸件致密度控制等难题。



华中科技大学张海鸥教授 分享了智能锻锻铣一体化技术，该成果打破了3D打印行业存在的最大障碍，改变了长期以来由西方引领的“锻锻铣分离”传统制造历史。



合肥工业大学张久兴教授 介绍了团队在铜基复合材料（铜-纳米管复合材料、铜铬复合材料）等方面的研究进展，重点介绍铜铬复合材料的SPS制造产业化问题，包括烧结磨具设计、烧结工艺智能控制、结构性能均匀性等。

燕山大学刘日平教授 针对锆合金，利用亚稳材料的技术思路，重点开展了非晶态锆合金、含亚稳相锆合金的设计、制备与工程应用研究，开发出了一系列新型锆合金，实现了新型锆合金在空间机构、重度污染介质处理领域的大量应用。



南方科技大学的朱强教授 在“汽车轻量化铝合金部件的智能热制造”的报告中详细介绍铝合金半固态压铸在汽车轻量化中的应用，以及智能化半固态制造的一些实践和思考。

上海交通大学曾小勤教授 从材料基因组的角度讲述了利用高通量计算、高通量实验和高通量表征对加速材料设计进程的重要意义。

热烈讨论

您是怎么理解材料智能热制造的？在您的工作中智能如何体现？

刘雪峰教授：以一体化设计与智能化过程控制方法取代传统加工过程中的“试错法”设计与工艺控制方法，实现材料组织性能和产品质量的精确设计与加工过程的精确控制，获得最佳的材料组织性能与加工质量。该技术被认为是21世纪前期材料加工新技术中最具潜力的前沿研究方向，引起了各工业发达国家的高度重视，已成为必争领域和未来竞争制高点。

孙宝德教授：AlphaGo战胜世界顶级围棋高手不是偶然，是人工智能发展的一个具体实例。我们要抓住这次机会，在材料热制造和智能化制造领域做出世界级成果。



2017 IFAM