

## 多学科交叉，共话智能材料

### ——智能材料前沿分论坛侧记

文/西安交通大学 肖安冬 马天宇

2019年9月26日，“2019新材料国际发展趋势高层论坛——智能材料前沿论坛”在武汉国际会议中心成功举办。本次论坛由西安交通大学前沿科学技术研究院、西安交通大学金属材料强度国家重点实验室、国家自然科学基金委“铁性玻璃”重点项目群及《中国材料进展》杂志社共同承办。南京大学祝世宁院士、清华大学南策文院士和西安交通大学任晓兵教授担任分论坛主席。

任晓兵教授在开幕式上谈到，希望以此论坛为契机，为国内从事铁性智能材料研究的学者构筑一个高水平的学术交流平台，推动铁性智能材料研究及应用，并希望通过与会专家深入充分的交流讨论，共同探索突破铁性材料性能瓶颈的新原理和新技术。

智能材料是一种能感知外场并产生驱动的重要功能材料。近年来，国际上智能材料的研究日趋活跃，出现了一批可能导致全新应用的新原理和新材料。包括我国在内的世界主要国家均设立了智能材料相关的重大项目，期待加速该重要领域的研究。

在为期一天的论坛上，与会学者围绕“智能材料前沿”这一主题进行了热烈的讨论和交流。北京科技大学王沿东教授，北京航空航天大学蒋成保教授、赵新青教授、李岩教授，哈尔滨工业大学蔡伟教授、冷劲松教授，东北大学高建荣教授，中国科学院物理研究所王文洪研究员，中国科学院上海硅酸盐研究所李国荣研究员、王根水研究员，中国科学院金属研究所李昂研究员，武汉理工大学董丽杰教授和西安交通大学任晓兵教授、丁向东教授、杨森教授、李飞教授共16位智能材料专家分别在铁性玻璃、形状记忆合金、磁性材料、铁电陶瓷、柔性薄膜、智能聚合物和固态制冷材料等领域进行了专业报告。专家们的新成果和新思想激发了参会代表的热烈讨论与深入交流。

### 铁性玻璃正成为新方向

近年来，形状记忆合金、压电材料、磁致伸缩材料等铁性智能材料的性能提升遭遇瓶颈，亟待发展新原理和新思路。西安交通大学任晓兵教授团队等基于这三类材料从序参量、畴结构到宏观性能层次的物理平行性，提出了“铁性玻璃”这一概念，并在这类以纳米畴为特征的铁性玻璃中发现了标准铁性材料从原理上无法实现的奇异性能。**任晓兵教授**在报告中详细介绍了“铁性玻璃”概念提出的科学背景、物理原理与潜在应用，展示了铁性玻璃所产生的重要发现和应用成果，并展望了铁性玻璃的研究方向和发展前景。

### 智能金属：形状记忆合金

**北京科技大学王沿东教授**在他的报告中分享了受限马氏体合金的宽温域零滞后超弹性行为，并深入探讨了这一新功能的微观机制和物理原理。**哈尔滨工业大学蔡伟教授**介绍了几类典型形状记忆合金在空间带电粒子辐照后的微结构与性能变化，并对如何提高这些材料的空间服役性能进行了展望。**北京航空航天大学赵新青教授**介绍了具有应变玻璃转变的零膨胀和恒弹性模量合金，并探讨了这些合金材料的应用。**北京航空航天大学李岩教授**围绕TiZr基形状记忆合金的马氏体相变行为，探讨了该类材料中的特殊现象和相应的新性能。



### 智能磁体：大应变磁性材料

**北京航空航天大学蒋成保教授**分享了他们团队基于相变和磁性调控思路所设计的大磁致应变新材料，并讨论了进一步提高性能的思路与方法。**中国科学院物理研究所王文洪研究员**主要介绍了他们探索磁性功能材料的新思路，以及所发现的室温斯格明子，并探讨了在磁性存储器件中的潜在应用。

**东北大学高建荣教授**分享了他们在稀土磁制冷材料领域中的研究进展，重点介绍了元素掺杂对磁热材料相变和性能的影响机制。**西安交通大学杨森教授**以应变玻璃为主题，重点介绍了在铁磁应变玻璃中发现的低场大磁致伸缩效应，并探讨了纳米应变畴对磁场的响应机制。



### 智能陶瓷：弛豫铁电体

**中国科学院上海硅酸盐研究所李国荣研究员**介绍了他们对弛豫铁电体结构与性能关系的研究成果，并分享了提高铁电性能的改性方法。**中国科学院上海硅酸盐研究所王根水研究员**分享了钛酸铋钠（BNT）基铁电体和PMN-BNT铅基弛豫铁电体在储能应用中的研究进展。**西安交通大学李飞教授**讨论了PMN-PT高压电性能的起源，介绍了压电性能优于传统PZT的新体系，并分享了他们提高压电性能的新方法。

### 更多精彩报告

**西安交通大学丁向东教授**分享了他们在应变玻璃研究中获得理论成果，从介观尺度理解应变玻璃的形成机制，并给出形成应变玻璃的统一判据。**武汉理工大学董丽杰教授**介绍了基于量子点的柔性荧光薄膜研究。**哈尔滨工业大学冷劲松教授**作了题为“智能聚合物复合材料结构：材料、力学设计、4D打印及其应用”的报告，展示了一些尚属世界首例的智能结构。**中国科学院金属研究所李昂研究员**主要介绍了具有庞压卡效应的固态制冷材料，并探讨了对固体制冷技术的发展所带来的新机遇。

**任晓兵教授总结发言**：通过本次分会，我们看到了各式各样的智能材料和各方面的新进展，可以说我国智能材料领域很多方向走在了国际前沿。分会场上很多年轻学者们目光如炬，从头到尾听得很认真，我很受感动，感受到我们这个领域后继有人。希望若干年后，我们的年轻学者在国际会议上也作出如此精彩的报告。