

特约专栏

# 基于国际合作科研模式培养材料创新人才的实践

张立学, 刘刚, 丁向东, 孙军

(西安交通大学 金属材料强度国家重点实验室, 西安 710049)

**摘要:** 简要介绍了金属材料强度国家重点实验室(西安交通大学)近年内根据国家重点实验室主干研究方向和学科发展的需求, 相继通过海外高端人才引进与实质性国际合作, 在优秀人才培养与团队建设, 学科发展和成果效益等方面取得的一些进展。基于上述工作, 已初步形成一个国际合作、开放性的开展国际学科前沿性研究的学科创新引智基地, 同时产生了一批具有国际学术影响的高水平科研成果, 对于西安交大材料学科的可持续发展产生了深远的影响。

**关键词:** 材料教育; 人才培养; 国际合作; 学科创新引智基地

**中图分类号:** C40 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-3962(2010)08-0053-07

## Cultivation of Creative Talents in Materials Science Based on Internationally Academic Collaboration

ZHANG Lixue, LIU Gang, DING Xiangdong, SUN Jun

(State Key Laboratory for Mechanical Behavior of Materials, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China)

**Abstract:** This paper briefly introduces the recent progress in the cultivation of innovative talents and team construction, discipline development and scientific achievements for State Key Laboratory for Mechanical Behavior of Materials of Xi'an Jiaotong University, through the high-level overseas talents introduction and substantial international collaboration as requested by the growth of its discipline research sections. Based on the above work, an internationally-collaborative open discipline creation base which carries out pioneering research was established. Meanwhile, a series of high-level research achievements with international academic influencely has been yielded, which exerted a far-reaching impact on the sustainable development of the materials science discipline of Xi'an Jiaotong University.

**Key words:** materials science education; talents cultivation; international collaboration; discipline creative base

### 1 学科需求与基地定位

金属材料强度国家重点实验室和所依托的材料科学与工程国家重点学科, 作为目前我国材料科学领域唯一的以材料力学行为研究为主的国家级实验室, 紧紧围绕材料服役行为与失效机理及性能表征这一国家目标, 近年来主持和承担了以国家 973 计划项目和 863 计划重点项目为代表的一批国家科技发展和国防建设项目, 在包括以《Nature》为代表的国际一流学术刊物上发表了一批

具有国际影响的高水平学术论文, 获得了以 5 项国家科学技术二等奖为代表的一批重要研究成果, 在材料科学国际学科前沿领域、国家科技发展和国防建设中发挥了重要作用。但与国际一流学科相比, 在各个方面仍然存在着明显的差距和巨大的提升空间与发展潜力。

一般地讲, 国际一流学科的标志, 主要在于其国际学术影响力和竞争力(如高影响力论文及其引用、在系列性国际学术会议上做大会或邀请报告等), 其核心在于其拥有一批具有世界一流水平的教授队伍, 或者国际学术领域的领军人物, 从而才有可能培养出一流的创新人才, 并产出一流的科研成果。我们在物理空间严重不足、队伍规模体量偏小, 特别是缺少学科领军人物和学术大师的现实约束条件面前, 充分认识到, 要想实现学科的跨越式发展, 必须另辟蹊径。因此我们适时提出了“走国际化道路, 实现重点突破”这样一条学科发展思路。希望通过实质性国际合作, 引进已取得国际公认成就的学术领军人物, 组建若干具有国际先进水平的学术团队, 结合学科前沿和国家需求, 在几个重点方向快速

收稿日期: 2010-08-17

**基金项目:** 高等学校学科创新引智计划项目(B06025); 国家 973 计划项目(2004CB619303, 2010CB631003); 国家 863 计划重点项目(2008AA031000); 国家自然科学基金重大国际合作项目(50720145101)和重点项目资助(50831004)

**通信作者:** 孙军, 男, 1959 年生, 教授, 博士生导师, 国家 973 计划项目首席科学家

突破,以质代量,以点带面,在困难的形式下突破重围,逐步形成我们自己的学科优势和特色,即充分利用国际高端智力资源,培养材料学科创新人才。

2005年,为深入贯彻落实十六大精神和实施人才强国战略,抓住我国政治和经济实力迅速提高的历史机遇,推进我国高等学校建设世界一流大学的进程,教育部、国家外国专家局决定联合实施高等学校学科创新引智计划(以下简称“111计划”)。“111计划”实施的设想就是:以建设学科创新引智基地为手段,加大成建制引进海外人才的力度,进一步提升高等学校引进国外智力的层次,促进引进海外人才与国内科研骨干的融合,开展高水平的合作研究和学术交流,共同培养博士研究生,在高等学校汇聚一批世界一流人才,率先建立起一批具有原始性创新能力的学科创新引智基地,全面提升高等学校科技创新能力和综合竞争实力。

2003年,依托金属材料强度国家重点实验室和在国际材料科学研究领域处于世界前列的日本国立物质材料研究院,在我校成立了任晓兵教授领衔的“多学科材料研究中心”。2005年,孙军教授和任晓兵教授合作申请并获准了“111计划”首批项目——“材料介观性能表征及其尺度效应学科创新引智基地”。根据引智基地发展的需求,2008年,依托金属材料强度国家重点实验室成立了以美国约翰霍普金斯大学材料系马恩教授领衔的“微纳尺度材料行为研究中心”;2010年又分别成立了以美国宾夕法尼亚大学材料系李巨教授领衔的“材料微观理论与模拟研究中心”和单智伟教授任主任的“Hysitron中国应用研究中心”。在学校“学术特区”政策的支持下,引智基地每年可以在材料科学、物理、化学、电器、电子等学科招收研究生,组建了中外合作的研究团队。

本引智基地的总体目标和思路是:瞄准国际学科发展前沿,并围绕国家目标,结合我校具有国际前沿水平和国家重点发展的材料科学与工程学科领域,以我校材料科学与工程一级学科国家重点学科为基础,以金属材料强度国家重点实验室为平台,从世界材料学科领域排名前列的大学及研究机构的优势学科队伍中,汇聚国际一流科技人才,配备一批国内优秀的科研骨干,形成高水平的研究队伍,开展实质性的国际合作研究和学术交流,初步建成具有原始性创新能力的材料学科创新引智基地,全面提升本学科科技创新能力,努力创造具有国际影响的标志性科技成果,提升本学科的国际竞争力、整体水平和国际学术地位,为实现“让交大走向世界、让世界认识交大”的目标做出应有的贡献。

近5年来,引智基地根据国家重点实验室主干研究方向和学科发展的需求,相继通过人才引进和实质性国

际合作,在学科发展、教师队伍建设,特别是创新人才培养等方面产生了明显的成效。一方面通过杰出人才引进和合作研究,快速建立其自身的优势和特色;另一方面也通过人才培养,使一批年轻人在良好的、与国际接轨的学术环境中快速成长起来;在学生培养、人才队伍建设及其国际化、国内重大科技项目和相关国际合作科研项目的申请获准立项、科研管理、学术氛围等方面,对于西安交大材料学科的可持续发展产生了深远的影响。

## 2 人才引进与国际合作

在海外人才引进方面,引智基地秉承“精干实用”原则,以“人才数量的少而精、队伍规模的小而强”为宗旨,坚持“办实事、求实效”的方针,有计划、分层次地引进不同类型的海外人才,坚持点与面结合。将引进人才分为以下几个类别开展工作。

(1) **建成实体型** 结合国家各类海外高层次人才引进计划,建立以引进大师领衔的实体性、学术特区型联合研究中心;在团队组成、资金配套、科研项目、人才培养等方面进行深层次实质性合作。

(2) **讲授课程型** 结合引智基地依托学科建设和可持续发展的需求、与引智基地发展目标和学术方向,精选领域内德高望重者讲授研究生学位课程和进行相应的课程改革。

(3) **实质合作型** 就基地科研项目中具体疑难问题,与领域内知名教授/大师紧密合作,包括邀请短期来访和派出基地人员前往进修合作。

(4) **短期来访型** 为解决项目实施过程中阶段性难点问题、包括实验技术等方面的受邀来访和研讨、人员培训。

(5) **会后到访型** 基地在其所组织的相关国际会议后邀请来访的小同行专家到访并短期合作。

5年来,在“长期与短期结合、务实与务虚结合”等多重框架有机结合的方针指导下,本学科创新引智基地的海外引进人才和到访者共达240余人次,海外大师和骨干人员累计在华合作时间超过9年人。

国际性是基地的一个重要特点,“请进来的同时也尽量走出去”。一方面,在基地建立的开始,众多国际著名的科学家,如日本国立材料研究院的K. Otsuka教授(国际形状记忆合金材料研究的前驱者之一,国际著名教授和该领域公认的知名学者)、任晓兵教授、T. Suzuki教授以及K. Nakamura教授等,即受聘成为基地的教授。他们直接参与基地的研究,并对基地的学生和青年教师给予良好的指导。随后基地又广泛吸纳国外专家,美国俄亥

俄州立大学的王云志教授、美国 Hysitron 公司的单智伟博士、国际材料强度委员会主席德国鲁尔大学 G. Eggeler 教授也先后成为基地的教授。此外，来自美国洛斯阿拉莫斯国家实验室和俄亥俄州立大学，西班牙巴塞罗纳大学，加拿大麦克马斯特大学、女王大学与多伦多大学，澳大利亚的西澳大利亚大学和莫纳什大学，新加坡南洋理工大学，德国达姆施塔特工业大学和哥廷根大学等的国际知名教授均多次来到基地进行讲学，并进行短期合作研究或直接指导国内学生的研究工作(图 1)。其中，日本国立物质材料研究院的 K. Otsuka 教授和 Suzuki 教授、加拿大麦克马斯特大学终身教授/美国工程院院士 Embury 教授和加拿大工程院院士/女王大学的 Boyd 教授、加拿大多伦多大学的王执锐教授和美国康涅狄格大学的 McEvily 教授等还为研究生分别开设了“材料相变理论”和“材料力学行为”等已列入研究生培养计划课程体系(40 课时)的学位课程 6 门次(图 2)。

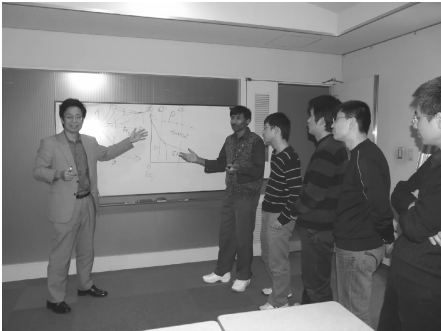


图 1 日本国立物质材料研究院的任晓兵教授以及美国洛斯阿拉莫斯国家实验室的 Saxena 教授在与基地学生讨论

Fig. 1 Prof. X. Ren, from NIMS, and Prof. Saxena, from Los Alamos National Laboratory, discuss with the students of our base

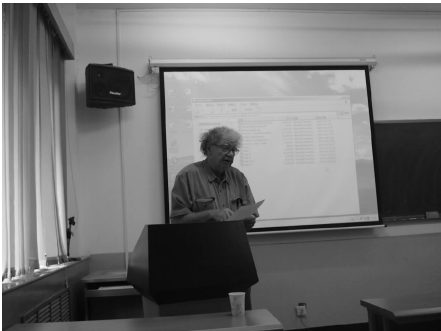


图 2 加拿大麦克马斯特大学终身教授/美国工程院院士 Embury 在给研究生讲授“材料力学行为”课程

Fig. 2 Tenure Prof. Embury (Academician of the National Academic of Engineering, USA), from McMaster University, gives lectures on mechanical behavior of materials to graduates

动效应，吸引了更多的海外大师级科学家加盟基地的建设，例如美国约翰霍普金斯大学马恩教授、宾夕法尼亚大学李巨教授和美国 Hysitron 公司的单智伟博士的强力加盟，并分别组建了相关的研究中心和中外人员结合的研究团队，用于各研究中心的物理空间已达到数千平方米。我校材料学科“211 工程”和“985 科技平台”中已安排近亿元人民币的资金用于该引智基地的设备仪器固定资产投资和相关科研费用。

所引进的海外杰出人才在引智基地的工作具有稳定性和长效性，例如单智伟教授已经全职加盟金属材料强度国家重点实验室，同时国家“千人计划”入选者任晓兵教授、马恩教授和李巨教授每年在基地工作时间均可达到 3 个月以上。另一方面，与引进人才联合指导博士生 48 名，同时基地的研究生和青年教师被大量派往日本国立物质材料研究院、美国俄亥俄州立大学、宾夕法尼亚大学、德州农工大学、伯克利加州州立大学、加州理工学院、北卡罗来纳州立大学、南卡罗来纳州立大学、田纳西州立大学、洛斯阿拉莫斯国家实验室；德国波鸿鲁尔大学、达姆施塔特工业大学、莱布尼兹固体材料所；加拿大滑铁卢大学等进行合作研究工作(合计青年教师 7 名，博士生 17 名，硕士生 7 名)，合计派出 35 人次、在合作方学习工作达 54 人年。

由于所引进的海外人才与基地学科方向具有极佳的相符性和互补性，有效地实现了在科研方面的实质性合作研究。近 5 年来，引智基地的国内外合作者联合申请获准了多项国家级科研项目，包括国家 973 计划项目，国家 863 计划重点项目、国家自然科学基金重点项目和国际合作重大项目等；项目组在国际学术期刊发表论文 110 余篇，包括与引进人才或国外合作方联合署名在国际材料科学领域主流学术刊物合作发表论文 53 篇，其中在《Nature》，《Nature Communications》，《Nano Letters》，《Phys Rev Lett》，《App Phys Lett》，《Acta Mater》和《Phys Rev B》7 种刊物上发表论文 35 篇。

### 3 人才培养与团队建设

通过海外杰出人才引进和实质性的合作研究，到目前为止，引智基地项目组已经形成了一支年龄结构梯次配备、专业技能优势互补的在国内外有重要影响的研究团队，包括“千人计划”入选者 3 名、长江学者 5 名、国家杰出青年科学基金获得者 2 名、教育部新世纪优秀人才 7 名。在学校“特区”政策的支持下，引智基地每年可以在材料科学，物理，化学，电器，电子等学科招收硕士生、博士生以及博士后。项目组内 3 个国家 973 计划项目课题、3 个国家 863 计划重点项目课题和国家自然

更为重要的是，通过基地这个示范窗口的辐射和带

科学基金重点项目由 45 岁以下青年教师担任负责人。肖林, 丁向东, 刘刚, 江峰, 张国君, 孙巧艳, 张立学等先后获得教育部新世纪优秀人才计划支持。近 5 年内青年教师获准主持国家自然科学基金面上项目和青年基金项目达 14 项。

基地队伍主要学术带头人包括: 孙军教授(长江学者特聘教授, 国家杰出青年科学基金获得者, 金属材料强度国家重点实验室主任, 材料科学与工程学院院长)、任晓兵教授(国家“千人计划”入选者, 长江学者讲座教授, 多学科材料研究中心主任, 日本国立物质材料研究院研究室主任)、马恩教授(国家“千人计划”入选者, 长江学者讲座教授, 微纳尺度材料行为研究中心主任, 美国约翰霍普金斯大学教授)、李巨教授(国家“千人计划”入选者, 长江学者讲座教授, 材料微观理论与模拟研究中心主任, 美国宾夕法尼亚大学副教授)、单智伟教授(长江学者特聘教授, 国家杰出青年科学基金获得者, 金属材料强度国家重点实验室副主任)。

引智基地的另一个特色在于其独特的人才培养方式。始终坚持“英雄出自少年”的信念。本科生在大三经过严格的考核就进入实验室实习, 从毕业设计开始即进入具有很大挑战性的国际前沿性课题。众多国际著名的相关学科背景的科学家直接指导学生; 国外知名学者讲授研究生课程; 高年级学生直接到国外接受高水平的科研训练。同时, 为了提高英语水平和与外国专家交流的能力, 引智基地工作语言是英语, 并且每个星期举行一次组内报告和英语学习, 成员们轮流用英语做报告和讨论。在此基础上, 基地大量派遣经过训练的学生和青年教师参加国际会议并作口头报告, 进一步扩展了他们的视野, 锻炼了他们的综合表现能力。

引智基地的学生在相关国际学术会议上表现出众, 能够以流利的英语进行学术报告, 并与国际著名专家进行激烈的辩论, 引起了国际同行的广泛关注和高度评价, 也获得了日本国立物质材料研究院(NIMS)的充分肯定。从 2007 年开始, 日本国立物质材料研究院在世界范围内指定了 8 所高校的博士生可以申请它所设立的 NIMS Junior fellowship, 中国仅西安交通大学入选。同时, 2007 年, 西安交通大学与日本国立物质材料研究院签署了“XJTU-NIMS” Joint Graduate School 的协议, 根据该协议, NIMS 每年接收 3 名交大材料学科的学生前往该院进行合作。

通过这样的合作研究方式, 基地的学生和研究人员在科研和国际交往等方面都受到了很好的训练。其中一位硕士生为第一作者的文章在《Nature》上发表, 一位博士研究生作为共同第一作者的论文在《Nature Communi-

cations》上发表, 一位博士研究生作为第一作者的论文在《Nano Letters》上发表, 两位博士生及一位青年教师作为第一作者的论文在《Phys. Rev. Lett.》上发表, 并且先后有两位一年级硕士生作为第一作者在材料学科的国际一流期刊《Acta Mater.》上发表了论文。

先后有一人获得国家杰出青年科学基金并受聘长江学者特聘教授, 两人获得德国洪堡研究奖学金, 两人获得日本 JSPS 奖学金, 7 人获得教育部新世纪优秀人才支持计划。博士生范根莲还被日中科学技术交流学会授予 2008 年“菅野昌義記念研究奨”(2008 年全日本仅 4 名中国留学生获奖)。博士生也先后有 5 人次获得代表西安交大最高荣誉的“唐文治奖学金”和“姚熹铁电奖学金”, 其中 1 人入选 2009 年全国百篇优秀博士论文提名论文, 3 人获陕西省优秀博士论文奖。

## 4 学科发展与成果效益

### 4.1 标志性研究成果

通过这样的海外杰出人才引进、实质性国际合作方式, 培养了一批材料创新人才。同时引智基地的学术水平、学术声誉和国际影响力也得到了大幅度提高。在材料力学行为的尺寸效应及智能材料相变行为的多尺度效应方面取得了重要的研究进展。中外合作发表论文 53 篇, 其中在国际一流期刊《Nature》, 《Nature Communications》, 《Nano Letters》, 《Phys Rev Lett》, 《App Phys Lett》, 《Acta Mater》和《Phys Rev B》7 种刊物上发表论文 35 篇, 其中标志性成果简介如下。

硕士生余倩在导师孙军和肖林教授的指导下, 与马恩、李巨、单智伟和黄晓旭教授合作, 研究发现了 Ti-5% Al 单晶中孪晶变形的强烈晶体尺寸效应; 并由此提出了相应的孪晶变形的“受激滑移”模型, 揭示了孪生与位错滑移两种机制竞争之尺寸效应的内在机制(《Nature》, 2010)。评审人对研究中所完成的大量首创性工作印象非常深刻, 认为作者在材料力学行为尺度效应的研究方面取得了重大进展。文章发表后, 《Nature Asia-Pacific》在 2010 年 4 月 12 日的“研究焦点”专栏专门推介了这篇文章。2010 年 4 月出版的《Nature Materials》上发表了国际材料力学行为研究领域权威学者, 德国卡尔斯鲁厄工业大学 Kraft 教授的“孪晶和尺寸”的专题评述文章, 认为该文中晶体尺寸愈小愈难以形成孪晶的结果颠覆了长期以来人们的直觉。其实际意义是有可能更容易制备微米量级的定向金属纤维, 其强度可与相应金属纳米线具有的超高强度相媲美。图 3 反映了 Ti-5% Al 单晶变形的强烈晶体尺寸效应(该图从余倩等于 2010 年发表在《Nature》上论文中摘取)。

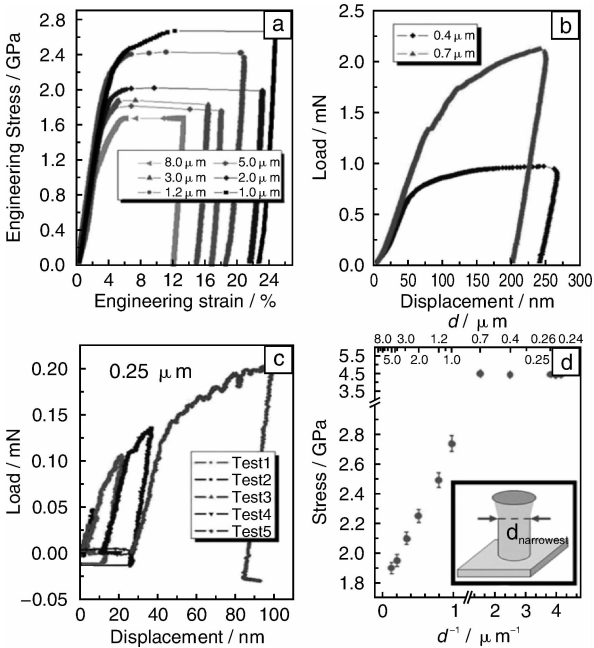


图 3 微米 Ti-5% Al 单晶试样应力-应变曲线：(a) 塑性变形以孪晶切变为主，(b, c) 试样尺寸减至亚微米，孪晶变形被完全抑制，由位错滑移变形取代，(d) 孪晶变形强烈的尺寸效应

Fig. 3 The stress-strain curves of Ti-5% Al single crystal, which shows the deformation mechanism changes from deformation twinning in micropillars to the dislocation plasticity in submicrometre pillars, thus indicating the strong size dependence of deformation twinning

博士生汪承材在导师单智伟和马恩教授的指导下，与北京工业大学张泽院士和韩晓东教授、美国匹兹堡大学毛星源教授等合作，在实验中发现即使是低强度的电子辐照也可以急剧地提高室温下极脆、通常无法进行任何变形加工的玻璃态 SiO<sub>2</sub> 球体在室温附近的塑性变形能力；而且，无电子辐照时玻璃态 SiO<sub>2</sub> 球的流变应力远大于有电子辐照时的流变应力，差别达 4 倍之多（《Nature Communications》，2010）。这是人们首次定量的研究高能电子对材料力学性能的影响。该研究结果将会对该类材料在微纳尺度上的加工和集成产生重要的指导意义，从而为室温脆性材料，如氧化物玻璃的应用开辟出崭新的途径。

博士生李苏植在导师孙军和丁向东教授的指导下，与李巨、任晓兵、马恩教授合作利用分子动力学模拟发现钨金属纳米线几乎没有能量损耗的超弹性行为。基于此，设计出了高效存储和释放机械能的新装置——“纳米弹簧”。其能量转换效率高达 98%（《Nano Letters》，2010）。《Nature Asia-Pacific》在 2010 年 6 月 14 日的“特色焦点”（Featured Highlights）专栏以“Energy Storage: A

Nanowire Spring Surfaces”为题刊登了对这篇文章的专题推介。图 4 是钨单晶纳米线加载时通过孪晶变形进行高效存储与释放机械能的应力-应变曲线(a)及微观变形机制示意图(b, c)。

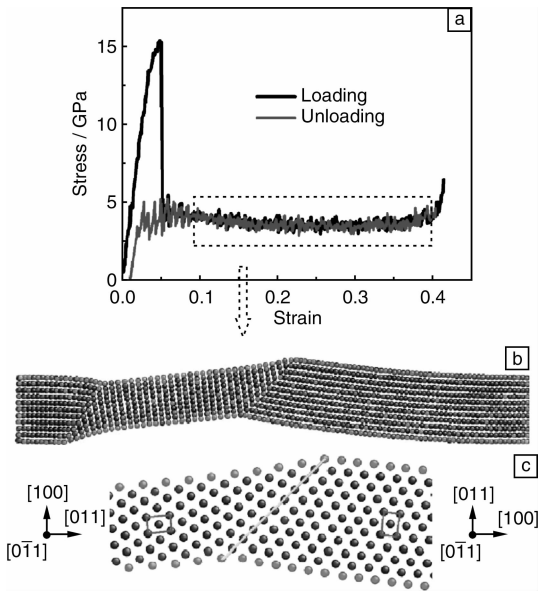


图 4 钨单晶纳米线加载时通过孪晶变形进行高效存储与释放机械能的应力-应变曲线(a)及微观变形机制示意图(b, c)

Fig. 4 Pseudoelastic behavior of a 2.3 nm (side width) bcc tungsten nanowire, shows deformation twinning during loading/unloading, resulting in high-Efficiency mechanical energy storage and retrieval

博士生刘文凤与导师任晓兵教授等提出了一个形成高压电效应的新理论。基于该理论设计开发的一种新的环境友好型无铅压电材料——锆钛酸钪钙，其压电系数超过了全世界依赖了 50 余年的锆钛酸铅（《Phys Rev Lett》，2009）。此外，在掺杂的时效钛酸钡样品中也发现了巨大可回复的电致应变效应（《Appl Phys Lett》，2006；2007；2009；2010）。该项研究成果一经发表即在国际学术界和工业界引起强烈反响，2009 年 2 月出版的《Nature Materials》上刊载了 Philip Ball 撰写的题为“静悄悄地走向无铅的前沿”（Stealing a Lead on Lead）的专题评述文章，称这一发现“将使得智能材料更加智能”；《Nature Asia-Pacific》在 2009 年 3 月的“研究焦点”专栏以“Piezoelectrics Clean up”为题推介了这篇文章，称其“为高性能无铅压电材料的开发开辟了全新的方向”。图 5 给出了无 Pb 压电材料 Ba(Zr<sub>0.2</sub>Ti<sub>0.8</sub>)O<sub>3</sub>-(Ba<sub>0.7</sub>Ca<sub>0.3</sub>)TiO<sub>3</sub>（缩写 BZT-BCT）的相变点与其含量的关系(a)及无 Pb 族与 PZT 族压电系数的比较(b)。

基地青年教师杨森等与任晓兵教授合作利用同步辐

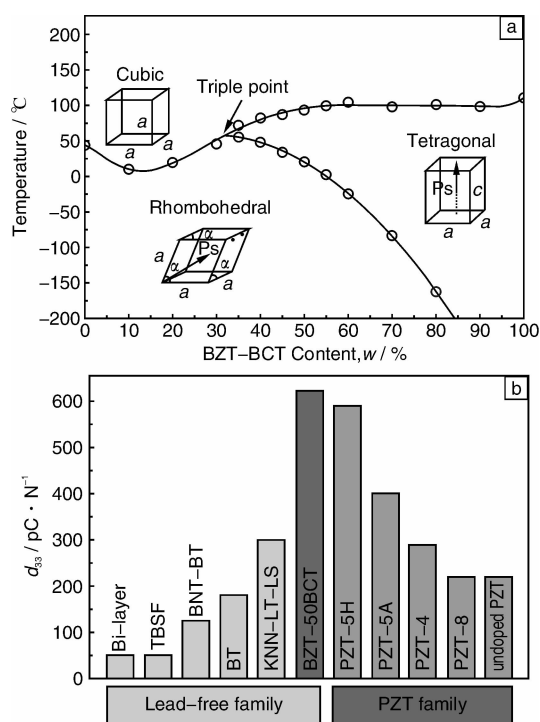


图5 无Pb压电材料BZT-BCT相变点与其含量的关系(a)及无Pb族与PZT族压电系数 $d_{33}$ 的比较(b)

Fig. 5 Effect of content of lead-free materials BZT-BCT on their phase change temperature (a) and comparison of piezoelectric coefficient between lead-free and PZT family (b)

射X射线衍射分析证明铁磁相变涉及晶体结构的相变(《Phys Rev B》, 2006; 2008)。并基于这一工作, 将压电物理领域的准同型相界概念延伸至磁弹性物理领域, 发现存在一种“磁性准同型相界 (Morphotropic Phase Boundary)”, 处于该相界的磁性材料成分具有巨大的磁致伸缩效应(《Phys Rev Lett》, 2010)。该研究工作被3个审稿人一致认为是为寻找和设计具有巨磁致伸缩效应的智能材料提供了一种高效的途径。

基地青年教师王宇等与任晓兵、K. Otsuka, A. Sexena等合作揭示了在未发生马氏体相变的合金体系中全新的应变玻璃态相变, 及其形状记忆效应和超弹性(《Phys Rev Lett》, 2006)。同时, 实验直接证明了此应变玻璃态相变的非各态遍历性(《Physics Review B》, 2007); 建立了应变玻璃态温度应力相图(《Acta Mater》, 2008)。在此基础上, 与孙军教授等合作发现了一种高温应变玻璃体系(《Appl Phys Lett》, 2009)。文章发表之后, 立刻在国际学术界和工业界引起了强烈反响, 国际相关学科领域专家认为: “为马氏体领域的理论和实验研究开辟了一个全新的方向”。

## 4.2 科技创新能力的提升

近5年来(2006~2010), 在引智基地工作的强力推

动下, 引智基地所依托的我校材料科学与工程一级国家重点学科和金属材料强度国家重点实验室完成和在科研项目近400项, 合同经费超过1亿元。其中包括国家973计划项目(课题或专题)13项(作为首席科学家单位主持2项), 国家863计划项目12项(包括主持1项863计划重点项目)。国家自然科学基金重点项目4项(主持2项, 参加2项)、国家杰出青年科学基金4项(A类3项, B类1项)、面上项目50余项, 国防军工项目11项(含国防探索一代重大创新项目1项), 国际合作项目25项(含国家自然科学基金重大国际合作项目2项、国家外专局“111”计划项目1项)。

以第1完成单位获得国家自然科学二等奖1项、国家技术发明二等奖3项、国家技术进步二等奖1项、省部级科学技术奖一等奖5项、省部级科学技术奖二等奖2项, 授权国家发明专利74项。以重点实验室或材料学院为署名单位, 发表SCI收录论文994篇, SCI统计5年间累计引用4336次, 引用超过20次的论文50篇。其中引智基地项目团队在《Nature》, 《Nature Communications》, 《Nano Letters》和《Phys Rev Lett》这4种刊物论文的发表也实现了所在西安交通大学在国际顶级学术期刊论文发表的历史性突破。据ESI最新统计结果显示, 我校材料学科是国际材料科学研究领域发表论文总数排名全球顶尖1%的研究单位, 全球排名第32位(国内排名第5位), 是我校所有学科国际排名中唯一进入世界前100位的。

现有50名教师组成的学术队伍中有国家杰出青年科学基金获得者/长江学者特聘/讲座教授6名(孙军、任晓兵、马恩、李长久、单智伟、李巨), 国家科学技术二等奖第一获奖人4名(徐可为、邢建东、李长久、丁秉钧), 教育部跨/新世纪人才17名。在2008年进行的国家重点实验室评估中, 专家对实验室的学术水平、国际化程度给予高度评价认为: “…学术论文的国际影响力明显增强, …注重国际知名学术带头人的引进, 并已经取得了一批国际上有影响的成果…, 注重开放交流, 并与国外开展高水平的紧密合作, 国际合作成效突出”。

## 4.3 国际交流及影响力的扩大

基地建设以来, 共主持召开系列性国际学术会议6次, 受邀在相关国际学术会议上做大会特邀报告和邀请报告20余次。基地负责人孙军教授连续受邀担任第14届国际材料强度大会组委会主席、亚太材料强度会议顾问委员会主席3次。

在本学科创新引智基地项目等的资助下, 2006年6月孙军教授等在西安主办了为期5天的第14届国际材料强度大会。这是该系列国际材料强度大会第1次在中

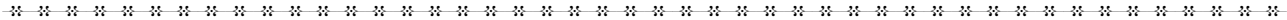
国举办，该大会是材料强度研究领域最具权威性的国际系列学术会议。有 200 多位国外知名学者与会。孙军教授等作为特邀编委，评审的参会论文已发表在《Mater Sci Eng A》上(2008, 483/484: 1 – 780)。此外，2008 年 6 月孙军教授作为大会共同主席之一，与北京航空航天大学张涛教授、北京科技大学吕昭平教授等在西安主持召开了第 6 届块体非晶合金国际会议。中外代表共 200 余人参加了会议。

另一方面，由于基地学生的出色表现，应日本国立物质材料研究院理事长岸辉雄教授的邀请，2007 年 8 月，由西安交通大学党委书记王建华教授为团长，基地项目负责人孙军教授等对基地国外合作方进行了正式访问和学术交流，其间双方正式签订了“XJTU-NIMS” Joint Graduate School 协议。日本国立物质材料研究院(NIMS)已将本合作项目列入其国际合作项目管理序列。而且在文部省与中国科技部双方优选合作计划中亦列入了本项目。2009 年 4 月，应西安交通大学党委书记王建华教授的邀请，日本国立物质材料研究院理事长岸辉雄教授率领日方代表团回访了我校。双方正式决定每年举行一次 XJTU-NIMS 学术研讨会。2009 年在交大已召开一次双边学术研讨会，2010 年年度学术研讨会拟定在 NIMS 举行。此外，2010 年 6 月 8 ~ 11 日，单智伟、李巨、孙

军和马恩教授共同在西安组织召开了微纳尺度材料行为国际学术研讨会。

## 5 结束语

近年来，金属材料强度国家重点实验室本着“建设学科引智基地，培养材料创新人才”的总体目标和“走国际化道路，实现重点突破”的发展思路，结合国际材料学科前沿和国家需求，在几个重点研究方向上合理布局，以质代量，以点带面，在困难的现实面前尽力创造有利于学科发展的条件，即充分利用国际高端智力资源，在实质性国际合作的环境中，培养出一批材料学科创新人才，逐步形成了自己的学科优势和特色。同时我们也清醒地认识到，就国家对国家重点实验室的发展要“志存高远”的期望和国际材料学科发展前沿的需求而言，我们的“国际化”尝试还仅仅是万里长征的第一步。与国内材料学科的先进水平、特别是国际一流材料学科相比，我们师资队伍总体水平偏低，特别是缺少学科领军人物和学术大师的现实并未得到整体的改观。但我们坚信，随着材料学科创新引智基地工作的进一步深入开展，必将对我校材料学科的可持续发展产生更为深远的影响，同时也将为我校建设国际一流学科和加快进入国际知名高水平大学行列的进程起到具有示范性的带头作用。



# “第七届环太平洋先进材料及加工国际会议”在澳大利亚召开

2010 年 7 月 2 ~ 6 日，第七届环太平洋先进材料及加工国际会议于澳大利亚坎纳斯岛(Cairns)举行。环太平洋国际会议是由中国金属学会(CSM)、日本金属学会(JIM)、韩国金属和材料学会(KIM)、澳大利亚材料学会(MA)和美国的矿物、金属及材料学会(TMS)5 家机构轮流主办，每三年举办 1 届。第 1 届大会于 1992 年在中国杭州举行，第 5 届大会于 2004 年在北京由中国第 2 次举办。大会为从事材料和加工的相关科学研究和产业发展的科技人员及企业部门提供了一个信息发布和交流合作的平台，达到增进彼此合作和交流之目的。本次大会由澳大利亚材料学会(MA)主办，来自 Monash University 的 Nie Jianfeng 教授担任大会主席。

来自澳大利亚、中国、日本、韩国和美国等国家的约 1 250 人参加了此次大会，会议涵盖了 13 个主题，主要有：先进合金钢及加工技术；先进高温结构材料；轻金属及合金；块体金属玻璃和纳米材料；凝固、变形和加工技术；显微组织和加工数值模拟及仿真；薄膜和表面工程；先进陶瓷；生物材料、智能材料和结构；材料特征及评价；复合材料和杂化材料；能源形成、产出和储存材料等。

大会设邀请报告 5 篇，主题报告和分会邀请报告 150 篇，收录论文 1 250 余篇。在大会上口头交流报告 850 余篇，张贴报告 400 余篇，其中 720 篇论文在材料科学论坛(Material Science Forum)上正式出版。另外，会议期间同时还举行了轻金属产品、仪器及技术、信息等轻金属行业相关的展览会。

中国共有来自西北有色金属研究院、中科院金属所、北京有色金属研究院等 10 家单位 100 多人参加了大会。  
(本刊通讯员)