

来源：兰州大学 发布时间：2009-1-12 15:24:56

小字号

中字号

大字号

电磁材料结构多场耦合非线性力学行为的理论研究

近日，由兰州大学郑晓静教授、周又和教授主持完成的“电磁材料结构多场耦合非线性力学行为的理论研究”项目获得国家自然科学二等奖。这是兰州大学在电磁固体力学科学研究领域取得的一项重大突破。

“电磁材料结构多场耦合非线性力学行为的理论研究”课题是兰州大学郑晓静教授、周又和教授长期坚守西部、坚守甘肃，奉献于科教事业的呕心沥血之作，是对兰州大学百年校庆的一份厚重的献礼。课题从1987年1月开始，历时20年。课题研究涉及到电磁固体力学、计算固体力学、非线性力学等学科领域，获得了国家973计划、国家杰出青年科学基金、国家自然科学基金重点项目等的资助。

该项课题针对铁磁材料、超导材料、超磁致伸缩材料和压电材料等具有广泛应用的电磁材料及其结构在电磁场作用下的弯曲、失稳、振动与动力控制等基本力学行为，展开了基本理论框架和有效计算方法以及定量分析等方面的深入和系统的研究。主要发现点是：1) 发现并给出了一组全新的并具有普适性的可变形铁磁体磁力分布和磁边界力的正确表征；2) 建立了一组能全面刻画出超磁致伸缩材料在低、中、强磁场各阶段关键特征的、解析封闭形式的力-磁耦合非线性本构关系；3) 对具有多场耦合和多层面非线性的问题，提出了有效求解方法；揭示出电磁材料结构的若干关键性特征。由此完整地解决了铁磁弹性力学理论体系中关于可变形铁磁体磁力分布正确表征的经典问题和电磁材料结构的理论预测与几类典型实验长期不符的难题，发展并推进了电动力学与连续介质力学的有机结合，奠定了电磁材料结构力学的基本理论和分析框架，将原来纯力学的板壳理论成功拓展到电磁与力学耦合的电磁材料结构力学。

该项课题所建立的基本理论模型被国际学术界认可为是“放弃磁弹性应力张量”所“建立的一个新理论”，并被列为自Maxwell提出电磁应力张量以来该领域几项代表性发展中的最新工作；所给出的本构关系被认为“是便于应用的”；有关超导悬浮系统动力稳定性的研究成果被认为是“相当满意地显示出磁悬浮力的迟滞特性和超导体内部的屏蔽电流密度的分布”，并获得IEEE应用超导委员会授予的“The 2007 Van Duzer Prize”（即：最佳贡献论文奖。该论文由该项目组独立完成，是当年927篇论文中的唯一的获奖论文，也是中国学者首次获得此项奖励）。本项目还促成日本“应用电磁材料与力学学会”向兰州大学捐资设立资助参与本领域研究的研究生奖学金。

该项课题所形成的对多场耦合非线性问题研究的方法，被拓展到对风沙环境力学复杂系统的研究并取得突出进展，促成了兰州大学“西部灾害与环境力学教育部重点实验室”的申报与建设；将兰州大学的固体力学学科建设成为国家级重点学科；项目完成人先后获“国家杰出青年科学基金”；周又和教授领衔的研究团队和教学团队先后入选教育部“长江学者创新团队”和国家级“理论与应用力学创新性人才培养教学团队”。项目培养出的16位博士大部分留在条件相对艰苦的西部地区工作，其中4人晋升为教授、另有5人晋升为副教授，5人入选教育部新世纪人才培养支持计划。

郑晓静教授1987年博士毕业后在兰州大学任教，现任兰州大学副校长、研究生院院长，在中国力学学会等10个学术组织担任重要职务。她曾成功给出了圆薄板大挠度问题的精确解和包括“钱伟长摄动解法”在内的对这类方程近似解析求解方法的收敛性证明，被钱伟长等认为是该领域“国内外少见的优秀工作”、“已处国内外领先地位，是五十年来该课题最完备的一项研究”。相关专著《圆薄板大挠度理论及应用》作为青年科学家丛书之一，得到中国科学技术协会资助出版，并获全国优秀科技图书二等奖；与周又和教授合作完成的专著《电磁固体结构力学》受国家科学技术学术著作出版基金资助出版，是国内该领域的第一本专著。她在国内积极推动力学研究与环境系统科学的结合，并率先将精细测量与理论模拟有机结合，实现了对风沙电现象及其风沙电场、风沙流发展过程以及风成地貌形成和演变过程等的定量预测。由Springer出版英文专著《Mechanics of Wind-blown Sand Movements》。主持2项

“973”计划课题。相关工作被评价为“提升了我国风沙运动研究的国际影响力”，获2007年国家科技进步二等奖（为第一合作单位的第一完成人，总排名2/10）。已出版学术专著3部，发表学术论文210余篇，其中SCI、EI和ISTP论文150余篇。获首届“中国青年科技奖”、中国政府颁发的“做出突出贡献的中国博士学位获得者”称号、中国宝钢教育基金会颁发的“优秀教师特等奖”，甘肃省“优秀专家”和“徐芝纶力学奖”一等奖以及中国“国家杰出青年科学基金”等。

获奖项目的另一完成人周又和教授博士毕业后在兰州大学留校任教，现任土木工程与力学学院院长、西部灾害与环境力学教育部重点实验室主任，教育部“长江学者奖励计划”特聘教授，国家杰出青年科学基金获得者，“甘肃省优秀专家”，在中国力学学会等11个学术组织担任重要职务。长期从事板壳非线性力学、电磁固体力学和智能结构控制、风沙环境力学、多场耦合与跨尺度非线性力学及高性能计算等研究。在国内开拓了与高技术密切相关的电磁固体力学研究，并结合我国重大风沙环境问题开展其形成和演化的力学机理研究，取得了一系列具实质性进展的创新成果。已主持各类科研项目20项，包括国家973项目一级课题，主持科技部国家重点基础研究前期预研专项、国家杰出青年科学基金、国家自然科学基金委海外学者合作基金（国内合作者）、科技部重点国际合作项目、教育部高校骨干教师基金（特聘教授团队）、教育部重点科技项目和国家自然科学基金面上研究项目等。已在Int. J. Solids and Struct.、Int. J. Non-Linear Mechanics、Phy. Rew. B、Phy. Rew. E、J. Geophysical Research、IEEE Appl. Superconductivity、Phy. C、European Phys. J. E、Phys. Lett. A、Appl. Phys Lett.、Fusion Eng. and Des.、J. Sound & Vib.等权威国际学术期刊上发表SCI收录期刊论文90余篇（发表的论文总数达到250余篇），先后获教育部提名国家科学技术奖励自然科学一等奖、甘肃省科技进步一等奖、国家科技进步二等奖、IEEE超导委员会最佳贡献论文奖、国家教学名师奖、“全国师德标兵”称号。主持的《理论力学》课程已入选国家级精品课程，主持的教学研究项目“高水平教师团队建设与本科生创新人才培养的互动模式及实践”获甘肃省教学成果一等奖，领衔的“理论与应用力学本科生创新人才培养教学团队”入选为“国家质量工程教学团队”。目前正在主持教育部“新世纪长江学者创新团队”、“973”计划一级课题和“国防重点基础研究”等项目。

发E-mail给:



打印 | 评论 | 论坛 | 博客

读后感言:

发表评论

相关新闻

教育部公布高校获2008年度国家科学技术奖情况
国家科技奖励凸显六大看点
国家科技奖成果在北京奥运和抗灾救灾中发挥重要作用
一场新科技革命的誓师 2008年国家科技奖励大...
吴生富：万吨水压机展中国力量
第四军医大学樊代明院士：群雁高飞头雁领
国务院发布关于2008年度国家科学技术奖励的决定
国家科技大奖评审导向明显 关键技术和公益技术受...

一周新闻排行

《科学》：麦道夫骗局重创美国科学界
选择合适期刊 提高论文被引率
中科院呼吁把院士当“普通一员” 不是“学术权威”
胡和平任清华大学党委书记
教育部公布2008年度高校专业设置备案或审批结果
十大疯狂科学家：试验结果让人惊愕憎恶
《新科学家》杂志评出08年最迷人科技图片
2008年度国家科技奖励大会在京召开