



损伤、断裂与微纳米力学学术研讨会 会议纪要

发布日期：2009-09-07

材料和结构的损伤、断裂和微纳米力学行为属于固体力学研究的挑战性科学问题。近些年来，上述领域的力学研究取得了多方面的重要进展，既深化了对基本力学理论的认识，又发展了各具特色的实验测试技术和理论分析方法，用以解决航空航天等诸多领域遇到的相关技术问题。与此同时，现代科技的发展对材料和结构的安全性和可靠性等提出了越来越高的要求，损伤、断裂和微纳米力学面临着大量新的挑战。此外，损伤、断裂和微纳米力学的多学科交叉研究趋势日益鲜明，这不仅推动着该领域在实验、理论和计算手段上的革新，另一方面也展现出相关研究成果越来越广泛的应用。

由中国力学学会主办，清华大学承办的“损伤、断裂与微纳米力学学术研讨会”于2009年8月20~22日在北京召开。会议主席由浙江大学杨卫教授、清华大学冯西桥教授和澳大利亚国立大学秦庆华教授担任。本次会议的主要目的是对损伤、断裂与微纳米力学的最新研究成果和前沿性科学问题进行深入的研讨，以促进相关研究的进一步发展。

本次会议的代表共有90余人，来自中国、美国、英国、德国、澳大利亚、新加坡、南非、中国香港等8个国家和地区。此外，来自清华大学等的一些青年学者和研究生也参加了此次研讨会。会议共收到论文全文54篇，收录在由清华大学出版社出版的《损伤、断裂与微纳米力学研讨会论文集》中。本次研讨会共安排了31个邀请报告。

在损伤力学方面，北京航空航天大学张行教授介绍了在谐振载荷作用下，对工程结构振动疲劳寿命进行预估的一种损伤力学—有限元方法，并介绍了一种双变量损伤力学理论。清华大学施惠基教授通过数值方法，对多晶金属材料蠕变损伤的细观行为进行了研究。清华大学的向志海副教授报道了他最近针对梁式结构损伤识别提出的敲击扫描方法及其子工程实际中的应用。

在断裂力学方面,浙江大学杨卫教授报道了其研究组通过理论分析与分子动力学模拟,在纳米多晶体的变形和断裂方面的创新研究成果。装甲兵工程学院戴耀教授介绍了他在功能梯度材料过渡层中反平面裂纹的高阶尖端场问题上所进行的理论研究。中科院力学所赵亚溥研究员采用分子动力学模拟的方法,对 ZnO 纳米线的断裂过程及此过程中单原子链的形成进行了研究。西安交通大学王刚锋教授讨论了微纳米材料的表面效应对裂纹尖端场的影响。清华大学邱信明副教授介绍了她对两种拉伸主导型平面格栅结构的裂尖塑性区所做的分析工作。

在微纳米力学方面,美国拉玛尔大学的樊学军教授介绍了微纳米电子器件及其封装这个研究领域对力学提出的挑战性科学问题。美国北德克萨斯大学鲁红兵教授介绍了他在采用高分子材料增强气凝胶力学性能方面的研究成果。香港科技大学孙庆平教授通过两个案例,讨论了材料相变行为的非线性、多尺度与多场耦合效应。中科院力学所魏悦广教授对基于表面界面效应的跨尺度力学表征方法进行了探讨。英国曼彻斯特大学的伍章健教授讨论了对编织复合材料进行三维精确建模分析的方法。清华大学方岱宁教授介绍了他的研究组近期在压电铁电材料的力电耦合计算方法上取得的新成果。南非半岛科技大学孙博华教授介绍了 MEMS 陀螺的相关研究的发展历程。河海大学陈文教授从应用分数维微积分的角度,讨论了软固体物质力学行为的建模方法。西南交通大学康国政教授报道了对超弹性 NiTi 合金的压痕过程的分析。华中科技大学胡元太教授介绍了在压电俘能器方面的研究。广西大学张克实教授讨论了微尺度下变形不均匀对金属力学行为的影响。清华大学殷雅俊教授报道了他最近在超级分形纤维的生长模式与拓扑演化上取得的新发现。石油大学的刘建林博士介绍了最近他在毛细弹性耦合现象方面所做的研究。北京交通大学汪越胜教授基于通用有限元软件,提出了声子晶体能带结构的计算方法。清华大学庄茁教授通过有限元模拟,对微纳米尺度晶体塑性反常规本构模型进行了研究,并得到了与实验报道一致的结果。清华大学岑松副教授介绍了基于新型变分原理的有限元方法。华中科技大学李振环教授和黄敏生副教授通过离散位错动力学的方法,分析了无限大单晶中孤立微粒周围的微观应力场。清华大学方菲副教授介绍了她在铁电单晶的电致疲劳与畴变相变方面的研究。天津大学黄干云教授讨论了表面对晶体薄膜塑性的影响。暨南大学黄

世清博士介绍了他在微纳米薄膜表面多级形貌失稳的理论分析与数值模拟方面得到的研究成果。

在微纳米生物力学领域,清华大学郑泉水教授介绍了其研究在生物材料表面浸润方面的系列研究成果,包括系统的实验和理论建模。清华大学冯西桥教授建立了一套考虑细胞膜或膜泡形貌演化的力电耦合模型,并在此基础上,发展了一种模拟细胞膜或膜泡在力场、电场作用下形貌演化的相场方法。北京大学第三医院的冷慧杰博士基于皮质骨的单向拉伸累进加载实验,建立了皮质骨的后屈服本构模型。

与会代表对损伤、断裂与微纳米力学的新进展、新方法与新问题展开了充分的探讨与交流。此次研讨会对于促进我国在损伤、断裂与微纳米力学领域的发展,以及加速我国力学学科人才培养的科学化进程有一定的推动作用。

本次会议时值余寿文教授七十寿辰之际。余寿文教授是著名的力学家和工程教育家,在国内外学术界具有重要的影响。会议期间,与会代表还就余寿文教授科研和治学的理念与方法进行了研讨。



中国力学学会常务副秘书长杨亚政代表中国力学学会向余寿文教授赠送礼物



参会代表合影

（清华大学 冯西桥供稿）