

带缺陷物体流变学国际研讨会介绍

一、会议概况

带缺陷流体流变学国际研讨会(IUTAM Symposium on Rheology of Bodies with Defects)于1997年9月1日~5日在北京西郊宾馆召开。会议由国际理论与应用力学联合会(IUTAM)批准,并得到IUTAM和国家自然科学基金委资助。会议由中国力学学会主办,组织委员会主席为袁龙蔚教授。IUTAM执行局委员、北京大学王仁院士任会议学术委员会主席并主持了会议。

出席会议的代表约60余人,他们分别来自波兰、澳大利亚、荷兰、美国、俄罗斯、罗马尼亚、法国、日本、乌克兰和中国等。宣读论文26篇(中国学者15篇,外国学者11篇)。会议就学科发展前景、存在的问题等进行了专门讨论。

二、学科的发展形势

研究固体材料在外部载荷和环境作用下,材料中缺陷的演化规律及其导致材料最终失效或破坏的全过程,是力学家和材料科学家为之长期奋斗的跨学科命题。20世纪70年代以来,细观力学的形成、计算与实验等研究手段的发展及先进功能材料微结构设计和制造工艺量化的需要,促使相关学科联合作战,对材料的破坏理论及其应用的研究取得较快进展,它具有如下明显趋势:(1)采用宏、细、微观的层次体系相结合的方法来描述材料在外载荷作用下从变形经损伤至失效或断裂的全过程;(2)考虑多层次的缺陷几何结构及其演化规律,考虑温度和粘性耗散与缺陷演化之间的交互作用,使材料和结构的破坏抗力成为可预测的定量指标;(3)与复杂工程结构响应进一步紧密结合,为材料改性及制造工艺改进提供理论依据,其中流变学的概念与方法愈显重要;(4)突破经典的连续介质力学的局限性,破坏理论将融汇力-热-电-磁等耦合效应,从而使破坏力学与非平衡态热力学、统计物理学、非线性力学进一步相互交叉、紧密结合。

提交本次会议的论文涉及的材料有粘弹性材

料,颗粒增强复合材料,具有气体渗透性材料,蓝宝石,纤维增强复合材料,热塑性材料,弹-脆性材料,铸铁,水泥质材料,砂浆,软粘土,岩体,花岗石以及退化的弹性体系;涉及的工程构筑物包括平板与壳体结构,双材料结构等;研究的现象主要有蠕变损伤和蠕变破坏,疲劳破坏,损伤统计演化,损伤场及损伤局域化,剪切应力松弛,裂纹扩展等,以及带缺陷流变物体的本构关系等。

从提交会议的论文内容来看,一致认为材料破坏过程的宏观效应取决于细观层次的性态,因而需要了解过程中细观与微观层次发生的机制及其在时间过程中的相互作用。这样,细观损伤及其演化规律的统计分析和材料的随机破坏及其预报方法引起与会学者的极大注目。

就带缺陷物体来说,连续性与离散性同在、确定性与随机性共存。就流变学来说,强调了时间、温度、流变、耗散四项基本要素,突出层次体系、集体协同、统计涨落、热-力-磁耦合效应,对材料或结构物的蠕变破坏研究受到与会学者的重视。会议反映出破坏力学与近代物理学、非线性大变形几何学、非平衡态热力学相结合的新动向,提出损伤场及其局域化、宏-细-微观层次体系、流变-热断裂、缺陷的率相关演化、新的本构关系及蠕变规律等新概念和新方法。

这次会议是国际上举行的第一个以“带缺陷物体流变学”为主题的学术研讨会。“带缺陷物体流变学”许多方面尚待进一步完善和系统化,学科本身也尚不成熟,在理论、实验、计算、应用方面都还有许多的工作待继续努力,尤其在实验手段、软件开发上仍需增大投入。关于“缺陷”、“流变”相结合的观念在国内外都需要继续宣传介绍,以引起更多学者的注意与参与,目前,中外各国都处于同一起跑线上。我国学者的工作目前不落后于国际学术水平,并具有自己的特色,已引起国外学者的极大兴趣和关注。

中国力学学会办公室供稿

中国力学学会 1998 年学术会议预告 (以正式会议通知为准)

序号	会议名称	学术内容及议题	时间	地点	人数	主持人及联系人
1	第三届国际流体力学会议	流动稳定性和湍流; 空气动力学和气体动力学; 水动力学; 工业和环境流体力学; 生物流体力学等	7.7~7.10	北京	200	庄逢甘 张兆顺 李家春 赵大刚 (中国力学学会 办公室, 北京 100080) 电话: 62554107
2	第三届国际非线性力学会议 (ICNM-III)	基础力学与非线性连续统力学; 非线性弹性和塑性力学; 缺陷与损伤力学; 流动理论与非线性波等	8.17~8.20	上海	200	钱伟长 程昌钧 (上海延长路 149 号, 200072) 电话: 56779560
3	第二届国际力学教育及其在工程师培养中的作用研讨会	基础力学的教学改革; 基础力学教学方法的研究; 国内外力学教材的研究; 力学课程实验的研究等	9 月	北京	80	徐秉业 朱锋 (清华大学工程力学系, 北京 100084) 电话: 62783488
4	第二届海峡两岸航空航天及流固耦合学术研讨会	流固耦合理论、计算及实验研究; 颤振与流致振动; 流固耦合在土木、船舶、动力、海洋、石化等领域中的应用等	7.3~7.4	北京	100	沈士团 吴晓璐 (北京航空航天大学 大学外事处, 100083) 电话: 62017251-7321
5	第六届全国岩土力学数值分析与解析方法讨论会	岩土本构模型与参数研究; 岩土力学分析方法; 岩土工程的计算方法; 岩土力学大变形问题分析方法等	7.14~7.16	广州	200	陆鸿炎 史水胜 (广州, 广东省水利 水电科学研究所, 510610) 电话: 85514312-3206
6	全国第九届计算流体力学会议	计算流体力学研究进展及应用成果等	10.1~10.5	待定	100	张涵信 纪梦群 (航天工业总公 司 701 所, 北京 100074) 电话: 68375213
7	第六届全国一般力学学术会议暨分析力学发展研讨会	交流介绍软件工具; 交流研究成果; 分析力学的发展与固体力学、流体力学、工程科学的交缘等	10 月	长沙	80	陈滨 王家瑶 (中国力学学会 办公室, 北京 100080) 电话: 62559588
8	第二届全国结构分析和 CAD 学术研讨会	结构分析软件在工程中的应用; 有限元、边界元等算法; 可视化; 结构工程及其在设计中的应用等	8 月	呼和浩特	80	程耿东 袁明武 (北京大学力学系, 100871) 电话: 62751826
9	第十届全国反应堆结构力学会议	反应堆结构力学软件开发与应用; 反应堆主要部件的力学行为; 结构损伤与完整性分析等	10 月	上海	80	姚伟达 (上海核工程研究 设计院, 200233) 电话: 64580220-2824
10	第二届智能材料与结构研讨会	力学在智能结构中的应用; 智能结构中的驱动器和传感器; 智能结构中的数据处理和控制方法等	12 月	南京	30	黄尚廉 陶宝棋 袁慎芳 (南京航空航天大学 测试工程系, 210016) 电话: 4892294
11	流体控制工程与机器人学术会	液压基础理论研究; 液压元件; 液压系统及应用; 工作介质及密封等	7 月	成都	60	刘长年 赖启原 (四川联合大学 (西区) 机械系, 成都 610065) 电话: 5552748

中国力学学会 1998 年学术会议预告(续)

序号	会议名称	学术内容及议题	时间	地点	人数	主持人及联系人
12	第九届全国爆炸加工技术交流会	爆炸焊接参数、机理、微观组织及性能的研究; 爆炸合成金刚石技术的进展及应用等	9.14~9.15	西安	30	邵丙璜 张振逵(西北有色金属研究院, 陕西宝鸡 721014) 电话: 4923623-2244
13	第三届英斯特朗学术交流	各种工程材料及新型材料力学性能的试验研究及测试技术; 脆性及韧性材料断裂行为的试验研究及测试技术	10.11~ 10.14	西安	80	杨宗发 张金生(北京机电研究所 9 室, 100083) 电话: 62922277-374
14	第十二届全国水动力学学术研讨会	水工水力学; 船舶与海洋工程水动力学; 理论与计算流体力学; 近代测试技术等	9 月	浙江 岱山	50	邵维文(上海高雄路 185 号, 200011)
15	全国第一届固体力学学术会议	弹塑性力学; 损伤与断裂力学; 复合材料力学; 振动与控制; 固体中的多场耦合问题; 动力学及结构稳定; 疲劳与蠕变; 固体力学在工程中的应用等	1999 年 1.7~1.9	哈尔滨	100	王自强 杜善义 吴林志(哈尔滨工业大学力学系, 150001) 电话: 6415885
16	98' 海峡两岸中学生力学夏令营	第五届全国周培源中学生力学竞赛; 第四届全国少数民族周培源中学生力学竞赛; 力学实验; 力学设计等	8 月	上海	100	杨海兴 陈云芳(上海淮海中路 475 号 88 室, 200020) 电话: 63721995
17	98' 海峡两岸力学科普工作交流会	交流科普工作经验, 商议两岸力学科普活动计划	8 月	上海	80	杨海兴 陈云芳(上海淮海中路 475 号 88 室, 200020) 电话: 63721995
18	中国力学学会第五届、第六届理事会扩大等, 学大会议	选举中国力学学会第六届理事会常务理事、理事长、副理事长报告	10 月	北京	200	庄逢甘 张志新(中国力学学会 办公室, 北京 100080) 电话: 62559588

中国力学学会办公室供稿

(上接第 141 页)

经过四天的交流与热烈讨论,大家都有一个共识,感到方向很明确。一方面从国家的现实出发,我们必需动员更多的同志从更广阔的方面直接地参加到为近期国民经济建设服务的各个工程应用工作中去,和在那里的同志们一起去解决问题,并在逐步积累中形成理论;另外,要切实保证一支少而精的基础研究队伍,要加强细观以至亚微观尺度的力学实验

技术和实验力学研究,要加强计算机和软件的建设,要扩大与工业的联系,要加强对力学的宣传,使社会更加认识力学的价值与作用,从而强化社会对力学教育与研究的支持。要相应调整力学教育的内容和目标,培养更多跨世纪的人才,使他们既对力学的基础有全面、深入的认识,又要对工程有足够的了解和感情,正逢新世纪之交,与会代表深感任重而道远。