



中国力学学会

会 讯

目 录

● 学术活动

- 第 21 届国际理论与应用力学大会评述 (1)
- 第十三届全国结构工程学术会议纪要 (19)
- 第七届全国渗流力学学术讨论会会议纪要 (20)
- 中国科协第五届青年学术年会力学分会场
 —现代力学的机遇和挑战会议纪要 (22)
- 材料的力学行为及尺度效应学术研讨会纪要 (23)
- 第六届全国 MTS 材料试验学术会议会议纪要 (25)

● 专业委员会信息

- 中国力学学会 MTS 材料试验协作专业委员会第三届第二次会议纪要.....(26)

● 会议通知

- 第四届泛太平洋地区流变学国际会议征文通知..... (27)

学术活动

第 21 届国际理论与应用力学大会评述

A Review of the 21th International Congress of Theoretical and Applied Mechanics

摘 要 第 21 届国际理论与应用力学大会于 2004 年 8 月 15—21 日在波兰华沙召开。本文介绍了这次会议的召开情况,大会在理论与应用力学领域所显示出的最新研究成果和发展趋势。

1. 引 言

国际理论与应用力学联合会 (International Union of Theoretical and Applied Mechanics, 简称 IUTAM) 是最具影响力的国际力学组织,成立于 1946 年。其主要目的是为固体力学、流体力学以及相关学科的研究机构、团体和个人架起沟通的桥梁。IUTAM 实现这一作用的主要形式是组织多种不同形式的学术会议和参与同力学研究相关的其他学术活动,包括规模很大的国际理论与应用力学大会 (International Congress of Theoretical and Applied Mechanics, 简称 ICTAM)、小规模的主题研讨会 (IUTAM Symposium) 和就专题开设的暑期学校 (Summer School) 等。IUTAM 现有 49 个成员学会,分别代表不同国家和地区的力学研究组织,中国力学学会是其中的主要成员之一。

ICTAM 是最有影响的力学盛会,每四年召开一次。第一届 ICTAM 是 1924 年在荷兰代尔夫特召开,发起人是著名科学家冯·卡门。每届 ICTAM 大会均吸引着全球范围内活跃在力学研究前沿的众多学者参加,展示着力学理论、计算方法和实验技术的最新进展以及在诸多工业领域的应用,从而可以使与会者在较短的时间内对力学学科的现状和发展趋势建立一种整体的认识。由于其广泛的影响力,ICTAM 被看作是力学界的奥林匹克大会。

第 21 届国际理论与应用力学大会于 2004 年 8 月 15—21 日在波兰华沙召开。本次会议共收到投稿 2245 篇,经评审,共有 1574 篇文章被接受发表。在会议期间,注册登记的与会代表共计 1515 人。不论是投稿数、论文发表数,还是会议代表数量,和前几届大会相比均有明显增加,表明理论与应用力学发展的良好态势及其应用的日益广泛。

参加 ICTAM2004 的中国代表也是历次 ICTAM 大会中最多的,来自中国大陆、香港特别行政区和台湾省的代表分别为 54 人,8 人和 18 人,共计 80 人。代表人数超过 50

人的其他国家还有美国 (204), 波兰 (194), 法国 (170), 德国 (118), 英国 (107), 日本 (89), 俄罗斯 (79)。我国著名力学家白以龙院士、崔尔杰院士、杨卫院士、程耿东院士等出席了本次大会。

按照传统, ICTAM 的报告共分 5 种, 本次大会有开幕式报告和闭幕式报告各 1 个, 分会场邀请报告 18 个, 以及专题讨论会邀请报告 18 个 (分 6 个专题), 其余为分组口头报告和墙报。其中 38 个邀请报告的学者和题目见表 1。

本文对 ICTAM2004 的报告内容加以简单总结。由于作者听取的报告只占总数的很小部分, 其他内容主要参考会议的论文摘要集和大会主页, 而且内容的选取受作者的兴趣和能力限制, 必然很不全面和不够准确, 敬请读者谅解。本文仅供读者对大会情况建立一个初步的了解, 更多内容请参加 ICTAM2004 主页 (<http://ictam04.ippt.gov.pl/> 或 <http://fluid.ippt.gov.pl/>)、论文摘要集和邀请报告的全文集。

表 1. ICTAM2004 邀请报告一览表

1. 开幕式邀请报告	
L. van Wijngaarden (荷兰)	Interplay between air and water
2. 闭幕式邀请报告	
K. Sobczyk (波兰)	Stochastic dynamics of engineering systems
3. 分会场邀请报告	
J. Ambrosio (葡萄牙)	Multibody dynamics: bridging multidisciplinary applications
K. Bajer (波兰)	Rapid formation of strong gradients and diffusion in the transport of scalar and vector fields
D. Beysens (法国)	Near-critical point hydrodynamics and microgravity
J. F. Brady (美国)	Suspensions: from micromechanics to macroscopic behaviour
H. Gao (德国)	Nanoscale mechanics of biological materials
T. J. R. Hughes (美国)	Variational and multiscale methods in turbulence
R. Keunings (比利时)	Non-Newtonian fluid mechanics using molecular theory
E. Kreuzer (德国)	Nonlinear dynamics in ocean engineering
P. Ladevèze (法国)	A bridge between the micro- and mesomechanics of laminates: fantasy or reality
M. Lesieur (法国)	Turbulence and large-eddy simulations
A. Neishtadt (俄罗斯)	Probability phenomena in perturbed dynamical systems

R. W. Ogden (英国)	Mechanics of rubberlike solids
A. Preumont (比利时)	Some issues in active vibration control of smart structures
P.B. Rhines (美国)	Ocean circulation and its influence on climate
E. Sackmann (德国)	Microviscoelasticity of cells: cells as viscoplastic bodies
D. A. Saville (美国)	Electrokinetics & electrohydrodynamics in microfluidics
E. A. Spiegel (美国)	Problems in astrophysical fluid dynamics
H. L. Swinney (美国)	Scaling in quasi-2D turbulence experiments in a rotating flow
4. 专题讨论会主题及其邀请报告	
专题 I: 智能材料与结构 (Smart materials and structures)	
R. D. James (美国)	A way to search for smart materials with unprecedented physical properties
W. Ostachowicz (波兰)	Elastic wave propagation development for structural health monitoring
S. R. White (美国)	Autonomic healing of polymers and composites
专题 II: 组织、细胞与分子生物力学 (Tissue, cellular and molecular biomechanics)	
C. Schmidt (荷兰)	Molecular mechanics
S. Margulies (美国)	Tissue mechanics
A. Mogilner (美国)	Cell mechanics
专题讨论会 III: 薄膜与纳米结构的力学 (Mechanics of thin films and nanostructures)	
H. M. Jensen (丹麦)	Mechanics of thin film structures
R Ruoff (美国)	Mechanics of nano-structured materials
K. M. Lietchti (美国)	A hybrid molecular/continuum analysis of IFM experiments on a self-assembles monolayer
专题讨论会 IV: 微流体力学 (Microfluidics)	
D. S. Stewart (美国)	Miniaturization of explosive technology and microdetonics
J. Santiago (美国)	Electrokinetic flow instabilities in microfluidic systems
P. Tabeling (法国)	Slip, patterns, and other small things in microfluidic systems
专题 V: 微重力流体现象 (Microgravity flow phenomena)	
G. M. Homsy (美国)	Microgravity and microscale fluid mechanics
M. Louge (美国)	Collisional granular flows with and without gas interactions in microgravity
D. Weaire (爱尔兰)	Foams, films and surfaces in microgravity

专题 VI: 大气与海洋动力学 (Atmosphere and ocean dynamics)

O. Bokhove (荷兰)	Wave-vortex interactions in the atmosphere and oceans, with applications to climate
P. H. Haynes (英国)	Transport and mixing in the atmosphere
O. Talagrand (法国)	Data assimilation into numerical models of the atmospheric and oceanic circulation

2. 固体力学

除了上述专题讨论会中的固体力学内容外, ICTAM2004 在固体力学领域共组织了 27 个主题, 按照英文字母顺序依次是 (括号中的数字分别为实际发表论文数和投稿数, 不包括邀请报告): 计算固体力学 (47/71); 接触与摩擦力学 (32/54); 结构的控制 (12/19); 损伤力学 (26/34); 结构的塑性动力学 (6/8); 弹性力学 (19/41); 固体力学实验方 (9/12); 疲劳 (12/17); 断裂力学 (34/53); 功能梯度材料 (20/30); 冲击与波传播 (29/51); 材料失稳 (13/15); 复合材料力学 (41/71); 相变力学 (18/27); 多孔材料的力学 (19/29); 机电学 (10/19); 多体动力学 (26/47); 塑性与粘塑性 (30/53); 板壳 (14/37); 岩石力学与地质力学 (10/21); 加工过程中的固体力学 (0/4); 结构的稳定性 (20/35); 统计细观力学 (3/6); 结构优化 (36/62); 结构振动 (46/76); 车辆动力学 (6/11); 粘弹性与蠕变 (9/22)。

上述数据在一定程度上反映了固体力学目前研究的主要状况和趋势。以下就其中部分主题的会议报告情况加以简介, 与一般力学相关的主题在第 5 节介绍。

2.1 微纳米固体力学

传统的工程技术都是在宏观尺度上, 而现代工程技术已经深入到微纳米层次, 微纳米技术的迅猛发展为固体力学的发展提供了一个新契机。近十几年来, 固体力学领域的科学家针对微纳米技术中遇到的新问题和发现的诸多有趣现象, 不断地在理论模型、计算方法和实验技术, 以期揭示微纳米尺度上大自然的奥秘, 进而推动微纳米力学的发展。在 ICTAM2004 上, 微纳米方面的论文继续增长。除了薄膜与纳米结构的力学的专题讨论会外, 在分会场邀请报告、计算固体力学、固体力学实验技术等主题中也有大量关于微纳米力学的文章。在该领域表现出的几个重要发展方向有: (1) 固体材料性质的尺寸效应、尺度效应及其力学建模; (2) 微纳米尺度上的多场耦合问题; (3) 固体力学材料行为的多尺度模拟; (4) 多场耦合问题; (5) 微力电系统 (MEMS) 和纳力电系统 (NEMS) 的力学问题; (6) 微纳米尺度的生物力学; (7) 纳米材料的力学。

在纳米材料及其应用方面的文章数量较多。Ruoff 在薄膜与纳米结构的力学的邀请报告中, 综述了其研究所在碳纳米管和纳米环、硼纳米线、碳纳米管复合材料等方面的

实验研究结果,尤其重点介绍了这些纳米材料在力或电载荷下的断裂行为及其分子动力学模拟,此外还介绍了其研究组发展的一种纳米尺度上位移场的测量方法。Arroyo 和 Belytschko 发展了一种新模型,以期解决如何将碳纳米管等效为连续介质模型,由于碳纳米管在几何上是一个曲面,需要对 Cauchy—Born 法则进行修正。Arroyo 利用该方法对碳纳米管的扭转、弯曲等进行了模拟,发现连续介质模拟与分子动力学模拟的结果吻合很好。针对碳纳米管及其复合材料的破坏问题,冯西桥等发展了一种原子势与连续介质理论相耦合的方法,用以模拟碳纳米管的缺陷形核、演化与破坏问题,并通过多尺度力学研究研究了影响碳纳米管复合材料力学性质的主要因素,包括碳纳米管团聚、弯曲、界面、残余应力等。Pyrz 用分子力学方法模拟了硅纳米线增强的聚乙烯纳米复合材料的界面性质。

杨卫院士介绍了其研究组在纳米晶体材料的研究工作,主要包括三个方面,其一发展了一种微结构演化的数值模拟方法,其二是考虑纳米晶粒转动和插入物理机制的 9 晶粒和 16 晶粒模型,其三是关于纳米晶体材料的大规模分子动力学模拟。Sharma 将传统的 Eshelby 夹杂理论加以发展,考虑尺寸效应和界面效应,在二阶弹性应变梯度理论基础上,给出了可以用于纳米尺度夹杂的 Eshelby 张量。Nakatani 利用分子动力学方法,采用 Finnis-Sinclair 形式的势函数和扭转的周期性边界条件,研究了单晶和多晶纳米线的扭转问题,并与连续介质的应变梯度理论进行了比较,发现多晶纳米线的直径越小,扭转刚度越小,这与应变梯度的结果不同。Krivtsov 讨论了在厚度方向上只有几层原子的纳米结构(如碳纳米管)的杨氏模量、泊松比和弯曲刚度的计算方法,原子势方法与连续介质方法的结果有明显差别。

在薄膜力学方面,Jensen 的邀请报告讨论了薄膜结构界面脱粘和分层断裂方面的多种有趣现象,包括受压薄膜屈曲驱动的脱粘破坏、基底曲率对分层破坏的影响、界面脱粘的各种形貌(尤其是被称为“电话线起泡”)及其力学机理。赵亚溥和郭建刚分析了静电力驱动的 MEMS 扭转射频开关的稳定性问题,考虑了范德华作用力的影响,利用静力学平衡方程得到了失稳的临界电压和倾角。黄锐研究了在弹塑性基底上弹性薄膜在温度载荷作用下的起皱问题。李克宇对测量表面残余应力的光学应变花方法进行了改进。Emmerlich 和 Eck 对外延薄膜建立的双尺度力学模型。

2.2 计算固体力学

对于纳米材料和发生在纳米尺度上的诸多有趣现象,分子动力学、分子静力学等方法是非常重要的分析手段,但是其计算规模仍然受到很大限制,难以满足大尺度计算的需求。因此,目前受到广泛关注而且很有前景的一个方向是将原子模拟方法与连续介质计算方法(如有限元、无网格方法)相结合,发展多尺度计算手段,即在一个或多个很小的区域内采用原子模拟方法,而在周围区域采用逐渐粗化的方法(如材料点方法、基

于连续介质或准连续介质的各种方法)。

对于多尺度计算方法,一个重要问题是原子模拟的区域与连续介质模拟的区域之间的过渡条件或边界条件的提法。Medyanik 和 Liu 等提出了多尺度边界条件的一种新提法,并应用于碳纳米结构(石墨、金刚石、碳纳米管)的模拟。Ladeveze 从宏观、细观和微观的多尺度力学角度研究了层状复合材料的损伤问题,发展了一种细观损伤力学模型,试图建立不同尺度上材料性质与细、微观损伤机制之间的关联。周敏利用分子动力学的概念,采用自下而上的方法,发展了一种适用于任意尺寸和时间尺度上的原子颗粒系统的热力学等效介质模型。Perelmuter 建议了一种多尺度桥联裂纹模型,裂纹扩展采用两方面的断裂准则,一是桥联区的键断裂准则,采用最大伸长准则,二是裂纹扩展条件,采用能量释放率或类似的宏观断裂力学参数。范镜泓介绍了其研究组在多尺度数值模拟方面的研究,将多个原子看作一个分子颗粒,并作为连接分子动力学计算与宏观连续介质的一个桥梁。他给出了在合金金属、铁电单晶和复合材料方面的算例。Lankar 等对沥青路面材料的蠕变行为进行了多尺度模拟,考虑了包括纳观、微观、细观-I、细观-II 和宏观这五个尺度上的结构与性质之间的关系。Dommelen 等对半晶材料的性质与微结构的关系进行了多尺度的计算模拟,利用细观力学的夹杂理论等方法实现了微观、细观和宏观尺度的连接。Kouznetsova 等发展了非均质材料的多尺度二阶均匀化方法。Dettmar 等对颗粒材料进行了多尺度分析。杨继新、王乘等介绍了一种易于实现并行计算的大尺度计算胞元方法,将结构整体的分析转化为一系列局部分析的集成。

近年来,许多计算方法被用来模拟材料的微观结构演化和断裂问题(例如裂纹扩展、孔洞长大与串接、界面演化等),例如, Belytschko 等提出了一种扩展有限元方法(eXtended Finite Element Method, 简称 X-FEM),并用于断裂过程的模拟。Rethore 等将 X-FEM 方法用于动态裂纹扩展问题。Im 等构造了一种二维裂纹单元,用于弹性体裂纹扩展问题的研究,即在裂纹尖端采用这种可断裂的裂纹单元,而其他区域是普通的等参单元。Nouy 和 Ladeveze 发展了一种时间-空间多尺度计算方法,用于计算含有微细观结构的材料随时间的演化问题。

Kanp 和 Ortiz 等将一种可变的自适应拉格朗日-欧拉(Variational Adaptive Lagrangian- Eulerian, 简称 VALE)方法与准连续介质(quasicontinuum, 简称 QC)计算方法相结合,并将这种方法称为 VALE-QC 方法,其优点是计算网格可以得到优化。他们用这种方法研究了纳米压痕过程中的塑性变形初始阶段。袁林等应用 Ortiz 等提出的准连续介质方法模拟了纳米压痕问题。

边界元方法也有若干新的发展。传统的边界元方法虽然具有降低维数和高精确度的优点,但是由于计算量和占用的内存都很大,而难以应用于大规模的工程计算。将数学家发展的多级快速算法应用于边界元计算,称为多极边界元快速算法(Fast multipole

BEM), 为边界元法在大规模工程问题中的应用展示了较为广阔的前景。

姚振汉教授等介绍了其研究组在边界元快速算法方面的研究, 及其在含大量微裂纹、微孔洞的材料宏观性质等问题中的应用。Dominguez 发展了一种用于分析二维压电材料动态断裂的混合型边界元方法。Mokos 用边界元方法研究了复杂横截面的梁问题。Lim 等介绍了一种奇异边界元方法, 用以计算三维裂纹的应力强度因子。

2.3 弹塑性与蠕变

应变梯度理论仍然是塑性力学的重点话题之一。Niordson 将 Fleck-Huchinson 的应变梯度塑性理论推广到有限变形的情况, 用来研究孔洞长大的尺寸效应问题, 通过选取材料的内禀特征尺寸, 可以较好地模拟多种实验现象。Geers 等对面心立方的多晶金属材料的微结构(晶粒、取向、内/外边界)和塑性变形物理机制进行了研究, 发展了一套考虑应变梯度的细观晶体塑性理论, 与以往理论的主要区别在于它包含了三种位错机制——统计储存位错、几何必需位错和晶界位错。Gudmundson 和 Fredriksson 提出了一种与 Gurtin 模型类似的应变梯度塑性理论框架, 认为材料的微结构特征尺寸不仅影响材料的塑性性质, 而且影响弹性范围即屈服应力的幅值。作为例子, Gudmundson 和 Fredriksson 将上述理论用于弹性基底上薄膜的分析。Aifantis 和 Willis 从理论角度深入研究了应变梯度塑性理论中的边界条件和界面条件的提法, 给出了高阶应力的界面间断条件, 并得到了类似于 Hall-Petch 关系的有效流动应力对尺度的依赖关系。

Haughton 提出了一种新方法, 分析任意超弹性材料的非均匀变形的非线性失稳问题。Matveyenko 等进行了一系列实验(例如, 无限大板中的不同直径圆孔实验), 验证了偶应力在一些问题中的重要影响。Segev 分析了广义应力集中系数的定义问题。Kowalczyk-Gajewska 讨论了正交各向异性材料的弹性张量不变量。

Voyadjis 和 Abed 针对金属材料的热力学相应, 发展了一套基于微结构的热力学本构模型, 可以适用于较大范围内的应变率和温度。Clayton 提出了关于多晶金属材料的动态热弹粘塑性本构框架, 考虑了有限变形、流动应力的率相关性质、热软化、热膨胀、热传导、各向异性损伤、以及热弹性耦合等因素, 并模拟了两相材料的断裂行为。Lebenson 基于快速傅立叶变换技术对多晶材料的粘塑性行为进行了全场模拟, 比较了多种不同的自洽方法, 证明即使对于高度各向异性情况, 标准的自洽方法仍然有很好的精度。Dragon 等对于含有绝热剪切带的热弹塑性材料进行了三维有限元模拟, 其中剪切带引起的材料性能劣化用一个张量损伤变量表征。Doghri 等考察了弹性-粘塑性复合材料有效性质的细观力学均匀化方法。Molibani 等研究了弹性-粘塑性材料的 Eshelby 夹杂问题。

此外, 余同希研究了弹塑性梁之间的碰撞问题, 考虑不同的局部接触模型, 解释了弹塑性体碰撞的一些基本特点。Gupta 研究薄壁圆管的非对称塑性破坏。Weichert 研究

了复合材料在细观尺度上的极限与安定问题, 给出了复合材料细观安定的下限定理。Gambin、Bertram 等几个报告讨论了金属成型、织构演化、塑性理论的应用等问题。

2.4 疲劳与断裂力学

Adda-Bedia 发表了反平面分叉裂纹扩展的动态裂纹尖端场的一种计算方法, 给出了分叉后裂纹应力强度因子的表达式, 表示为分叉前的应力强度因子、分叉角和扩展速度的函数, 计算了由于分叉引起的动态能量释放率的跳跃值。在采用 Griffith 形式的裂纹扩展准则情况下, 证明发生分叉的最小裂纹扩展速度是 $0.39c$, 其中 c 是材料的剪切波速度。

Ravi-Chander 讨论的动态扩展裂纹与剪切波的相互作用问题, 剪切波会造成裂纹前缘的扭曲, 是动态裂纹扩展表面粗糙的一个主要原因, 他还分析了由于材料非均匀引起的随机扰动对动态裂纹扩展的影响以及裂纹前缘波等问题。

Arias 和 Ortiz 等用大规模并行计算研究了脆性材料的断裂和破碎问题, 采用内聚力模型描述裂纹扩展, 将内聚力单元内嵌在体单元之中, 并探讨了内聚力律的重整化群问题。Cirak, Ortiz 等用内聚力方法研究了薄板和薄壳结构的断裂与破碎问题。Wnuk 给出了一种分形的内聚力裂纹模型, 并将应力强度因子和 Barenblatt 内聚力模量的概念加以推广, 应用于分形裂纹。Carpinteri 认为用分形方法可以同时反映材料的强度、断裂能、临界张开位移等断裂参数的尺度效应与尺寸效应, 他引入了一种尺度无关的分形内聚力裂纹模型。Mergheim 提出了准脆性材料断裂的内聚力—有限元计算方法, 裂纹不仅可以沿着单元的边界扩展, 而且可以穿过内聚力单元。Karihaloo 等用 Dugdale-Barenblatt 内聚力模型研究了准脆性材料的尺寸效应。

Needleman 和 Tvergaard 研究了延性非均匀金属材料中由于微孔洞形核、长大和汇合引起的裂纹扩展问题, 考虑了微孔洞损伤的两个阶段, 在应变较小时大夹杂首先诱发微孔洞形核, 而随着载荷的增大, 小颗粒也造成损伤。在裂纹尖端附近, 在计算中采用不同的方法处理这两种机制。他们深入讨论了夹杂的三维随机分布对宏观裂纹的起裂、扩展路径以及阻力曲线的影响。

Doudard 发展了一种两重尺度的高周疲劳概率疲劳模型, 假设高周疲劳引起的损伤在细观尺度上局部化发展, 而不影响材料的宏观性能。

2.5 损伤力学

近年来, 损伤力学的基本框架得到进一步发展, 以描述材料的各种复杂的损伤本构行为, 并在损伤机制与本构关系的多尺度连接方面取得了明显的进展。Chaboche 在传统的考虑损伤的热力学热力学框架上, 利用应变等效假设, 给出了将体积塑性应变引入连续损伤力学模型的方法, 并利用这种方法对 Gurson 模型进行了修正。其结果表明, 在高三轴应力度情况下, 体积塑性应变对延性金属材料的损伤与断裂问题有显著的影响。

Abdul-Latif 和 Chadli 提出了一种多尺度弹塑性损伤力学模型,用于预测面心立方多晶金属材料在多轴加载情况下的疲劳寿命。Peerlings 等提出了一种非局部的大应变塑性损伤力学模型,采用两个标量损伤变量,其一是在 Gurson 等模型中广泛采用的孔洞体积百分比,其二是描述孔洞形状演化的一个参数。Litewka 讨论了岩石类脆性材料在多轴应力状态下的损伤演化问题,建议了一种损伤力学模型,并测量了三轴应力下的应力应变曲线,理论模型与实验结果相符较好。周其隆给出了一种应变软化材料的局部化颈缩准则,考虑了各向异性的损伤与塑性性质。Goektepe 和 Miehe 发展了一种橡胶材料的细观损伤力学本构模型,可以模拟材料的 Mullins 型应力软化以及变形引起的各向异性性质。

Tay 利用单元破坏方法(Element failure method)模拟纤维增强的复合材料层合板结构的损伤和破坏问题,单元的破坏采用应变张量不变量准则。Shabana 研究了复合材料中增强相的断裂和脱粘引起的材料损伤,建立了一个增量形式的热弹塑性损伤本构关系。Hufenbach 和 Boehm 针对编织增强复合材料提出了一种唯象的各向异性损伤力学模型,采用弹性模量的降低作为损伤变量。

2.6 接触、粘着、摩擦与磨损

接触、粘着、摩擦与磨损是目前固体力学研究的热点课题之一,尤其是在微纳米尺度上这些问题的研究对于微纳米技术等具有重要意义。Borodich 和 Keer 用解析方法研究了不同压头形状的 Hertz 接触问题以及考虑粘着和摩擦的接触问题,得到了加载和卸载过程中压痕深度、接触区尺寸和面积、载荷以及压头形状之间的一些基本关系式,并将卸载过程中力-位移曲线斜率的 Bulychev-Alekhin-Shorshorov (BASh) 方程推广到更一般的压头形状。此外, Borodich 和 Galanov 还将粘着接触问题中著名的 JKR 模型和 DMT 模型从球形压头推广到更为一般的压头形状。Storakers 采用理论与数值方法研究了考虑库仑摩擦的轴对称接触问题。Andersson 和 Klarbring 对热弹性体的接触和摩擦问题进行了理论研究,同时考虑热接触条件和摩擦生热这两种耦合机制,证明了在二维和三维情况下解的唯一性和存在性的三个定理。Awrejcewicz 也讨论了考虑摩擦生热和磨损效应的热弹性接触问题,相对运动的界面上具有非均匀的摩擦系数和磨损率,一个有意思的结果是:在一定条件下,系统会出现自激振动。Gorbatikh 给出了一个简单模型,揭示两个粗糙表面之间的自锁现象以及摩擦过程中的能量耗散。Bobylov 和 Letser 研究了弹塑性固体在接触条件下的裂纹扩展问题。

Liechti 采用分子动力学和连续介质力学的方法研究了单层高分子薄膜的摩擦、粘附和断裂问题,并利用界面力显微镜(IFM)研究高分子单层膜的自组装行为,发现利用高分子单层膜的自组装特点可以减少微力电系统中的粘着失效。

Shiller 等研究了粘弹性体与运动的基础之间的准静态摩擦接触问题,与以往工作的进展在于考虑了接触表面之间的磨损扩散。Stupkiewicz 研究了粗糙表面之间的边界层效

应, 其基本思想是利用细观力学方法将粗糙表面进行均匀化处理, 但保留均匀化结果沿着深度方向的变化。Lindner 用理论和实验方法研究了橡胶材料的摩擦问题, 考虑了运动速度、温度、粗糙度等的影响, 采用一种力学模型揭示橡胶摩擦中的迟滞曲线和粘着摩擦的物理机制, 给出了摩擦系数与相对速度之间的关系。Coker, Needleman 和 Rosakis 研究用数值方法分析了两个平板在冲击剪切载荷下的摩擦滑移问题, 界面采用率相关的摩擦率。

2.7 复合材料力学

Merodio 和 Ogden 讨论了在平面变形情况下单向纤维增强的复合材料的控制微分方程的性质, 由于纤维弯折、断裂、拔出和基体断裂, 可能引起控制方程椭圆性的丧失。Llorca 通过选取包含几个夹杂的代表性胞元方法, 用有限元模拟了颗粒增强的复合材料的变形与破坏性质, 基体材料采用 Gurson 模型, 界面破坏采用界面单元和内聚力裂纹模型。Legartha 研究了具有各向异性性质的颗粒与基体脱粘问题。Becker 用解析方法研究了层状复合材料在角点附近的应力场, 并发展了一种半解析解基础上的边界有限元方法 (boundary finite element method)。Narita 等分析了复合材料中圆形电极周围的应力集中。龙士国和周益春颗粒介绍了增强金属基复合材料的激光热冲击和热疲劳破坏方面的研究工作。凌中用纳米压痕方法测量的 $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiC}$ 陶瓷复合材料的残余应力。

Kere 和 Lyly 利用 Reissner-Mindlin-von Karman 板模型, 讨论了复合材料层合板结构的过屈曲行为。Andrews 和 Cox 利用弹性梁理论的近似方法, 研究了复合材料层合板结构中多个脱粘力学的相互作用问题。Hansen 等介绍了一种层合板结构的均匀化方法, 所建立的模型在形式上类似于铁木辛柯梁理论。Borg 用数值方法研究了含孔隙的纤维复合材料的压缩强度。

Doval-Montes 利用细观力学的胞元模型, 研究了纤维增强的生物复合材料的有效电弹性模量, 材料在横向上具有六方对称性。Cherkaev 讨论了复合材料热膨胀系数的界限方法。Pyrz 研究了颗粒分散程度对复合材料有效性质的影响。

2.8 智能材料与结构

以往的第一原理计算表明, 铁磁和铁电是不可能同时发生的。而 James 的研究表明, 如果晶格参数发生变化 (即发生相变), 则铁磁和铁电在同一材料中是可以同时存在的。Sottos 研究了微结构、界面效应和残余应力对铁电薄膜性能的影响, 所研究的薄膜厚度从 200 纳米到 1 微米, 发现上述因素对薄膜的性质有明显影响, 例如随着薄膜厚度的减小, 介电系数显著增大。

Bhattacharya 介绍了一种利用铁电薄膜作为微驱动器的新方法, 可以产生较大的驱动力和驱动位移。Shindo 报道了在电载荷作用下压电陶瓷的断裂力学实验与三维非线性有限元模拟, 并讨论了在力载荷和电载荷共同作用下的畴变区。方岱宁对铁磁材料的本

构关系进行了系统的理论与实验研究,在内变量理论基础上,发展了一种铁磁和磁致伸缩材料的本构模型。郑晓静等提出了一种磁致伸缩材料的非线性本构关系。

在相变力学领域,孙庆平报道了镍钛形状记忆合金制成的微管在拉伸情况下的相变实验结果,发现相变带以螺旋状形核和扩展,采用一种内禀应变软化的本构关系,对上述实验进行了有限元模拟,发现材料失稳和几何失稳在马氏体相变带的形成和扩展过程中起着重要作用。Bartel 发展了一种模拟形状记忆合金微观结构演化的连续介质模型,首先选取一个代表性体积单元,并将其分成若干子单元,利用细观力学方法计算奥氏体和马氏体不同变体的能量,进而得到代表性体积单元的平均应变能密度。Bartel 将上述模型与有限元方法相结合,得到了很有意义的结果。Shchennikov 等研究了汞半导体的相变行为与力学性质。

2.9 岩石力学、地质力学和土力学

Kruyt 和 Rothenburg 用细观力学方法研究了颗粒材料的宏观摩擦与耗散性质,通过离散元方法得到了宏观连续介质的摩擦和耗散参数与细观颗粒摩擦系数之间的关系。一个有趣的结论是:即使没有细观耗散(颗粒之间的摩擦系数为零或无穷大),由于颗粒的塑性变形,宏观上仍呈现明显的耗散。Kishino 给出了颗粒材料的增量形式的非线性本构关系,并进行了实验验证。Riedel 和 Labuz 利用 Vardoulakis-Goldscheider 方法,对砂岩的剪切带演化进行了实验研究,分析了剪胀效应、摩擦和应变软化的影响,通过光学显微镜观察发现由于微裂纹的形核和演化,造成孔隙率在剪切带附近的显著增大。

白以龙院士等对非均质岩石的灾变破坏进行了实验研究,提出了灾变的一种共性特征——临界敏感性:当系统接近灾变点时,它对外载及随机损伤等外界扰动的响应变得极为敏感。临界敏感性可以作为灾变的一种共同前兆,为灾变预测提供了线索。Schmidt 等实验研究了混凝土材料在高围压、高应变率情况下的弹塑性本构关系,并进行了相关的实验测量。Bragov 等研究在较大围压范围内土壤和岩石的动态本构行为,采用了两种实验方法,其一是修正的 Kolsky 方法,用于围压和应变率较低的情况,其二是平面波冲击实验方法,测量高围压和高应变率的情况。Wieckowski 将材料点方法应用于土壤力学的大应变问题的研究。

2.10 结构优化

结构优化的研究是众多与会者关注的一个问题。Olhoff 和 Du 研究了在液体动压力载荷作用下的拓扑结构优化问题。对于静态优化问题,一个经常采用的优化准则是均匀应变能准则, Pederson 对于本征值的形状优化问题,给出了一个类似的准则。顾元宪、陈颢松等针对热力耦合结构,建立了非线性瞬态热传导优化设计和传热-结构耦合系统优化设计的数学物理模型和高效数值求解方法,发展了与瞬态温度场耦合的结构热应

力、热屈曲、热振动问题灵敏度分析的直接法和伴随法两种计算格式，可以用于平面问题、轴对称问题、薄壁结构以及其他更复杂的结构形式。

Rozvany 等解析推导了几类新的优化拓扑形状，适用于不同的支撑条件和位移约束条件、材料具有不同的拉压性能等情况。Lund 和 Stegmann 提出了一种用于层合复合材料的壳体结构优化问题的分析方法。Muller-Slany 研究了多准则结构优化过程中的模型更新问题。Bargmann 将材料力方法应用于结构优化问题。Bobaru 和 Jiang 将无网格方法用于功能梯度材料的优化问题。Saksala 研究了双准则结构优化的 Nash 平衡问题。Sokolowski 和 Zochowski 用一种新方法研究了接触问题的拓扑优化。Markine 等讨论了铁轨的形状优化问题。

2.11 功能梯度材料

在功能梯度材料方面，Batra 和 Love 研究了功能梯度材料中的绝热剪切带问题，组分相材料采用应变硬化和热软化本构模型，发现绝热剪切带总是沿着最大剪应力的方向。Berezovski 等用数值方法模拟了功能梯度材料的波传播问题。张传增利用时间域边界元方法计算了功能梯度材料中在冲击载荷下裂纹的应力强度因子。Kubair 等求解了延性功能梯度材料中 III 型反平面裂纹的尖端场，发现渐近解的主导项与均匀材料的解相同，而在某些情况下高阶项则有可能不同。England 和 Spencer 将复变函数方法用于功能梯度材料的弹性板的分析。吴林志等利用积分变换和奇异积分方程的方法研究了正交各向异性板条中的裂纹问题，系统分析了材料参数、几何参数和加载条件等对应力强度因子的影响。盖秉政研究了在反平面弹性波作用下功能梯度层和半无限大空间的摩擦滑移问题。Schoepner 等讨论了功能梯度复合材料细观力学中的非局部效应。

2.12 冲击与波传播

Albers 分析了在不可渗透边界条件下充满液体的多孔弹性介质的表面波问题，表明在整个频率范围内，存在两种形式的表面波，分别对应于经典的 Rayleigh 波和 Stoneley 波。Chao 等用数值和实验方法研究了液体与饱和多孔弹性介质之间界面上的表面波问题。Vladimir 和 Pegushin 等建立了非线性粘弹性多孔介质中变形波的计算模型。Kanaun 和 Levin 用细观力学中的自洽方法分析复合材料的弹性波传播，并比较了用基于 Eshelby 夹杂理论的等效介质方法和等效场方法研究波传播问题的特点。Kosinski 等用内变量理论研究了热粘塑性材料中的热-力波传播问题。Hussein 等提出了一种多尺度投影方法，预测周期性材料中波散射的频谱。Wilmanski 考虑了弱非线性多孔弹性介质中声波存在的临界时间问题。Veres 和 Sayir 用无损检测方法，通过波传播检测木材中的缺陷。Ilison 和 Salupere 采用 Korteweg-de Vries 方程，模拟了含有细观结构的固体材料中孤立波的传播问题。Myagkov 考察了弹塑性材料中冲击载荷产生的非线性波，并与实验进行了对比。Celebi 等建议了两种数值方法，用来以究铁路附近地面的动力响应。

3. 流体力学

除了上述专题讨论会中的流体力学内容外, ICTAM2004 在流体力学领域共组织了 26 个主题, 按照英文字母顺序依次是(括号中的数字分别为实际发表论文数和投稿数, 不包括邀请报告): 生物流体动力学(34/18); 边界层(33/18); 燃烧与火焰(16/11), 复杂与智能流体(27/15), 可压缩流(22/14); 计算流体动力学(43/22); 对流现象(31/21); 液滴与气泡(44/31); 环境流体动力学(31/20); 流体力学实验方法(20/10); 流动控制(17/26); 多孔介质中的流动(14/30); 流体稳定性与转捩(29/56); 薄膜流动(15/27); 材料加工中的流体力学(9/14); 悬浮流体力学(22/25); 颗粒流(18/30); 低雷诺数流动(11/27); 磁流体动力学(23/37); 多相流(15/32); 固化与晶体生长(17/27); 搅拌与混合(20/25); 拓扑流体力学(9/12); 湍流(25/43); 涡动力学(20/33); 波(27/51)。这些方面仍然是大家目前关心的领域。

大会所反映出的当今流体力学研究热点主要包括: (1) 近临界点流体力学与微重力, (2) 应用分子理论的非牛顿流体力学, (2) 湍流中的变分与多尺度方法, (3) 湍流与大涡模拟, (4) 海洋环流及其对气候的影响, (5) 微流体中的电子运动学与子流体力学, (6) 天文物理中的流体力学问题, (7) 旋转流动中准二维湍流实验的标度。围绕上述问题, 大会邀请了诸多著名学者进行报告。

由 ICTAM2004 可以看到, 一方面新的领域不断涌现, 如微流动、生物流动、微重力流动等, 另一方面, 湍流仍然是流体力学研究的核心。当 40 年前 MIT 的 Lorenz 教授通过研究 Rayleigh-Bénard 流动而导致混沌学的诞生以来, 湍流的非线性特性已经被广为接受, 并推动了非线性科学的发展。湍流的另一多尺度特性则是目前研究的重点。湍流的多尺度特性与所谓跨尺度特性尚不一样, 湍流是在连续介质范畴之内就展现多尺度性。Stanford 大学的 Hughes 教授(2004 北京国际计算力学大会主席)以“湍流中的变分与多尺度方法”为题做的邀请报告, 得到了与会者的广泛兴趣。他在多尺度、多分辨率算法上是个先驱, 但他的报告过于抽象, 不甚好懂, 但这毫无疑问是个大家应当关注和研究的方向之一。湍流多尺度特性的研究将可能导致新学科的诞生。

大部分代表要想听自己有兴趣的报告, 就得不时的转场, 从一个会场转到另一个。其实, 对于更多关心各自领域研究进展的与会者来说, 那些形成这次大会主体的小会报告和墙报似乎更有意义。在湍流领域而言, 符松介绍了其研究组在湍流流动中相干结构的 POD (本征正交分解) 分析, 柏林工业大学的 Thiele 也在做着相同方面的研究。慕尼黑工业大学 Friedrich 教授的报告是关于可压缩槽道湍流的直接数值模拟, 马赫数为 3, 与美国加利福尼亚大学圣迭戈分校的 Sarkar 教授合作。这方面的工作国内外都有一些, 但他的分析很透彻, 详细分析了可压缩湍流与不可压槽道湍流的相似与区别之处, 对压力脉动做了深入分析。

4. 一般力学

IUTAM2004 大会有关于一般力学的 1 个大会闭幕式报告、3 个分会场邀请报告, 以及若干分组口头报告和墙报。以一般力学为主的分组有“多体动力学”、“固体和流体中的混沌”、“结构振动”、“机电学”、“结构的控制”和“车辆动力学”, 其他涉及一般力学问题的分组还有“材料不稳定性”、“结构稳定性”、“板和壳”和“流体-结构相互作用”等。

本次大会在一定程度上体现了一般力学的最新发展特点, 例如: (1) 一般力学学科内部进一步整合, 动力学和控制关系愈来愈密切。与此同时, 一般力学与其他力学分支进一步融合、交叉, 研究对象扩展为刚体、变形固体和流体的耦合系统; (2) 非线性在系统的建模、分析和控制中起着愈来愈重要的作用; (3) 连续体、时滞系统和随机系统等无穷维系统的研究受到广泛重视; (4) 工程问题是一般力学的重要研究内容, 实验是一般力学问题的重要研究方法。

4.1 非线性动力学

非线性动力学领域有邀请报告 2 篇和分组论文共有 31 篇。Kreuzer 的邀请报告总结了海上漂浮结构非线性分析方面的进展, 用现代非线性动力学的方法研究船舶的倾覆、锚缆系统的运动和起重船对波浪激励的响应等问题。Neishtadt 讨论了在扰动动态系统中与穿越分割线和穿越共振带相关的概率现象, 呈现周期性系统在受到小扰动时可能出现混沌, 不同类型扰动动力学行为有不同的概率, 因此长期动力学行为可转化为随机漫步问题, 该理论可应用于俘获卫星进入共振, 带电粒子加速和杂质的混沌对流。

非光滑和带时滞系统的非线性动力学行为受到特别重视。Hogan 研究了光滑化对非光滑系统分岔和混沌计算的影响。Piironen 等发展了带干摩擦振子分岔计算技巧。Peradzyński 和 Kurzyrna 对有时滞的非线性振子的分岔和混沌进行了理论和数值分析。Richard 研究了切削过程中时滞导致自激振动中的粘滑振荡。

有多篇论文研究了各种非线性系统中的动力学行为。Kiyono 和 Katsuyama 建立了水龙头滴水动力学的低维混沌模型。Lenci 和 Rega 从安全盆侵蚀的角度分析了刚体块的倾覆。陈立群和张能辉基于运动弦线本征函数展开截断研究了轴向运动粘弹性弦线的横向非线性动力学行为。Stepan 等对高速磨的 Hopf 分岔进行了理论和实验研究。Paidoussis 等研究了轴向流动中简支圆筒的分岔和混沌。

摄动分析和稳定性等动力学的方法和理论被应用于材料和结构稳定性问题。Davide 和 Domenico 发现摄动动力学行为与剪切带形成的关系。Martins 利用奇异摄动分析了准静态路径的动态稳定性并与 Lyapunov 稳定性进行比较。Steindl 和 Troger 应用约化能量-动量方法分析了不同材料为缆线的天钩(sky-hook)的稳定性。

4.2 多体动力学

多体动力学领域有邀请报告 1 篇和分组论文共有 27 篇。Ambrósio 的邀请报告总结

了多体动力学及其在不同领域的应用,采用多体系统的笛卡尔描述以及有限元方法处理其中的柔性体,用计及能量耗散的 Hertz 模型处理接触,分析了运动生物力学建模、受控多体系统和考虑强液-固耦合效应的结构等问题。

带接触、碰撞和摩擦的多体系统得到了关注。Muth 对接触空间多面体固体系统进行了仿真研究。Pedersen 对滚筒链驱动系统的接触问题作了仿真和分析。Zhao 和 Dankowicz 用规范形理论分析了碰撞微作动器中的分岔并用数值结果验证。Seifried 和 Schiehlen 提出了多体系统中碰撞塑性变形恢复系数的计算方法。Saussine 等采用三维多面体离散元方法对铁路路基的粗砂砾动力学行为进行仿真研究。

工程问题中多体系统的控制受到重视。Guse 和 Schiehlen 设计线性和非线性弹簧作为局部能量贮藏装置实现对制造中周期运动的低能量控制。Yamamoto 等对航天冗余链状机械臂的位形控制和动力学进行了仿真研究。Fujita 等基于微分代数方程研究了消防车的救生梯振动的最优控制。

多体系统的建模仍有研究。Banerjee 和 Lemak 引入广义速度提高了柔性多体系统递推模型的计算效率。

4.3 振动

振动领域有邀请报告 1 篇和分组论文共有 58 篇。Sobczyk 在题为“工程系统的随机动力学”的闭幕式报告中,全面概括了随机振动的发展历史和主要方法,并指出了今后需要深入研究的若干问题。

与振动相关的实验研究有大量报道。McFarland 等验证了耦合振子中能量从线性系统向非线性附件转移。Karpenko 等得到带预载缓冲环的 Jeffcott 转子分岔图等的实验结果,并与数值结果进行了比较。Blekhman 等观测并解释了与液体流出振动容器相关的两个非线性现象。von Wagner 等用压电作动器实验实现对圆盘闸片尖叫的主动控制。Luczak 对三支承转子的进行实验模态分析。Fey 等用动力吸振器抑制分段线性梁的主共振、亚谐共振和超谐共振,实验结果与有限元法的数值结果吻合。Ribeiro 对几何非线性板振动模态相互作用作了实验研究,并与数值结果进行比较。

在随机振动方面,Crandall 提出了求解 Fokker-Planck 方程的一种等效随机线性化方法。Chen 和 Li 提出了计算极值分布和动态可靠性的一种概率密度演化方法。Iwankiewicz 和 Sotera 研究了随机持续脉冲激励的非线性振子。

在板壳振动方面,Norris 和 Photiadis 研究了考虑热弹性作为阻尼因素的振动薄板。Ahmadian 等用有限元方法分析了矩形 Von Karman 板的受迫振动。Kurpa 和 Pilgun 用变分 Galerkin 方法计算任意形状的浅壳和薄板的非线性自由振动。

还有些工作涉及工程中的振动问题。Kaiser 和 K. Popp 用数值方法研究了结构柔性对机车轮副动力学行为的影响。Sugiura 等测量了一古建筑主塔的振动特征。Seidel 和

Dinkler 研究了雨-风诱发振动中低风速和高风速时的振动模态切换。Abramyan 和 van der Burgh 建立了雨-风诱发振动的一种新模型。

4.4 结构和机构的控制

控制领域有分组论文共有 19 篇。Blachowski 和 Gutkowski 基于线性化模型研究了绳缆固定桅杆的最优振动控制问题。Chernousko 设计带干摩擦多刚体系统平面运动的控制器并用数值仿真和实验验证。Kovaleva 用动态规划方法控制受随机激励的刚体块不倾覆。Pfeiffer 讨论了水力驱动钻孔设备的动力学模型和自适应控制设计。Symens 等采用增益调解方法控制变刚度梁, 并用实验证明增益调解是必需的。Sharp 应用离散时间线性二次方调解器研究汽车方向的最优路线追踪控制。也有些工作结合受控对象特点提出或改进控制方法。Udwdia 利用分析力学提出了一般非线性系统一类追踪控制器设计方法。Szyszkowski 和 Baweja 利用时域中最优化方程和空间域中静态梁的相似性确定用离散作动器控制弹性结构的最优作用。

5. 生物力学

在本次大会的生物力学领域, 细胞力学、组织力学、分子力学、生物材料的力学行为占据很大分量, 针对这四个方向, 分别有一个邀请报告。Schmidt 的邀请报告介绍了半柔性高分子及其溶液的独特性质, 其研究组利用微流变学等方法, 对半柔性高分子的粘弹性参数进行了微观实验测量。Margulies 在题为“组织力学”的邀请报告中评述了组织的力学性质的测量方法、分析手段以及若干相关问题。Safran 等研究了细胞的弹性相互作用问题, 在具有微观形貌的基底上进行细胞粘附实验, 发现粘着力与粘着区的尺寸和取向有关。细胞与基底的粘着力转化为生物化学信号, 并对外力做出反应。Safran 等利用这种力传感器的基本概念对细胞粘附进行了理论和实验研究。Van der Giessen 提出了一种细胞骨架的多尺度力学模型。Rejniak 介绍了一种数值计算方法, 用以模拟不同形式的细胞组成的复杂组织。Powers 对大肠杆菌等细菌鞭毛的变形行为进行了分析。

在生物材料与仿生方面, 安排了高华健的邀请报告。他介绍了其研究组在生物材料纳米力学方面的进展, 他从纳米力学的角度阐释了为什么天然生物材料(如贝壳、骨骼、牙齿)等具有奇妙的多级结构, 蛋白质和矿物质在生物材料的强度和韧性方面各自的作用等问题。认为生物材料的优良性能来源于在生物进化中形成的纳米结构, 这一精巧结构所具有的临界特征尺度, 使矿物晶体和蛋白质在纳米尺度上得到优化, 从而使这些生物材料获得了最优化的强度、韧性和稳定性。他在虚内键 (Virtual Internal Bonds, 简称 VIB) 方法基础上发展了一种生物材料的断裂力学模型, 其模拟表明, 蛋白质虽然含量很小, 但是可以有效地消除裂纹尖端的应力集中、耗散断裂能、并使损伤分散化。White 等利用仿生原理, 报道了一种聚合物复合材料的损伤自修复技术, 将内含愈合剂的微胶

囊埋于聚合物基体之中,当材料发生损伤时,胶囊破裂,愈合剂与基体中的催化剂发生反应,并将损伤修复。

Gambarotta 等采用董平-冯元桢建议的本构关系,研究了薄膜的起皱与屈曲问题,并用来解释在手术缝合线周围皮肤的凸起现象。Klarbring 等研究了软组织中的残余应力问题,并分析了血管实验中的一些结果。Mazza 采用准静态的和动力学的两种实验方法,测量软组织的力学参数,采用了冯元桢的准线性粘弹性本构模型和 Rubin-Bodner 的弹性-粘塑性本构模型进行表征。Jemiolo 等提出了一种模拟软组织的超弹性和伪超弹性本构模型。Sugii 等用分子动力学方法模拟了小分子(如 O_2 , H_2O , CO) 渗透穿过双脂膜的过程。

Piekarski 通过数值模拟的方法研究了骨的各向异性刚度张量表示。Jasiuk 考虑骨的纳米、亚微米、微米等的分级结构,采用多尺度方法模拟骨的力学行为。

6. 申办 ICTAM2008

中国力学学会自 2002 年初组成申办 2008 年 IUTAM 大会 (ICTAM2008) 的申办专家小组,投入相当大的人力和财力进行申办工作,申办准备工作非常充分,虽最终申办未果,但从中我们也得到很多收获与经验:

- (1) 在 ICTAM2004 会议上,郑哲敏院士当选为执委(共 8 人),程耿东院士当选为大会委员会委员。
- (2) 进一步团结了华人力学同仁,扩大了国际影响。共有 110 余位华人代表参会,占总会议人数的十分之一,通过申办活动,加强了我們之间及与国际同仁的联系,扩大了我们的影响,强化了我国力学在国际的地位。
- (3) 通过这次申办,进一步与 IUTAM 组织沟通,为今后更深层次参与到 IUTAM 组织中打下基础。
- (4) 获得了许多申办大型国际例会的经验。

申办失败可能的原因:

- ① 北京 2008 奥运会向后推迟时间,与 IUTAM 大会惯例时间太接近,国外代表感觉诸多不便;
- ② 西方国家的某些代表对中国的偏见仍然存在,缺乏对中国及中国力学的了解;
- ③ 中国专家还要更加积极地参与到 IUTAM 组织及活动中去。

7. 结束语

ICTAM 是覆盖范围最广、级别最高的力学大会,在该会议上发表论文的数目和报告的类别大体反映了各个国家的力学发展状况。在美国芝加哥召开的 ICTAM2000 大会

上,我国共投稿 100 篇,接受发表 29 篇(其中口头报告 13 篇,墙报 16 篇),实际到会发表论文 23 篇(其中口头报告 12 篇,墙报 11 篇),分别占总数的 5.1%, 2.3%和 2.2%;在本届 ICTAM 大会上,我国共投稿 96 篇,接受发表 51 篇,实际到会发表论文 41 篇(其中口头报告 17 篇,墙报 24 篇),分别占总数的 4.6%, 3.1%和 3.3%。从投稿和接受发表的论文数量上看,我国在所有国家中处于 6—8 名的位置,大体上反映了我国力学研究目前在国际上所处的位置。

最近 20 多年来,我国的力学发展呈现良好的态势,一方面与力学各个领域的国际研究前沿的距离越来越小,在若干侧面上取得了国际瞩目的成果,另一方面,力学在国民经济建设的各个工程领域得到越来越多的重视和应用。但是,总体而言,我国在力学领域的独创性工作还较少,一个表现是在 ICTAM2000 和 ICTAM2004 的 87 个邀请报告中,没有一个来自中国。尽管中国力学学会向大会推荐了若干报告,但仍然没有一人被安排做大会报告。这说明我国的力学研究的影响力还不够,还没有被国际同行所充分关注和重视。这应该是我国力学界需要思考的一个问题。

冯西桥,符松(清华大学工程力学系)

陈立群(上海大学力学系)

孟庆国(国家自然科学基金委员会数理科学部)

杨亚政(中国力学学会)

第十三届全国结构工程学术会议纪要

由中国力学学会结构工程专业委员会，南昌大学建筑工程学院，中国力学学会《工程力学》编委会，清华大学土木工程系联合主办的第十三届全国结构工程学术会议于2004年10月16日至18日在革命摇篮井冈山召开，会期三天。参加会议的代表共128人，其中教授、副教授48人，占38%；院士1人；校级领导4人。令人可喜的是参加会议的代表在读的研究生多达34人，且其中绝大多数是博士研究生。充分反映了这次会议对年轻一代的学者有着较强的吸引力，也表明结构工程学科是一个后继有人兴旺发达朝气蓬勃的学科。

这次会议经过较公平严格的遴选，共收录论文321篇，论文集分装成三册，共1797页。从学科类别划分有九大类，分别是：1) 力学分析与计算；2) 试验、监控、鉴定、事故分析与加固；3) 钢与钢筋混凝土材料、构件与结构；4) 岩土、地基基础与地下工程；5) 特种结构、车辆、飞行器与船舶结构；6) 路桥、水工和港工；7) 抗震、爆炸、冲击、动力与稳定；8) 设计、施工、优化与可靠度；9) 交叉学科与其他研究成果。从这个分类上看几乎囊括了国民经济中所有与结构工程有关的学科和行业，从一个侧面显示了结构工程在国民经济中的地位和作用，也回答了为什么一年一度的全国结构工程学术会议日益兴旺，长盛不衰的原因。

与历届会议一样，本届会议同样组织了若干精彩的特邀报告，共17篇。重点包括两个方面，其一是国民经济中重大工程的选题，如：南水北调工程重大意义及技术关键，对我国南水北调方案的几点建议；青藏铁路的重要意义、技术难点及力学问题；世界铁路发展状况及其关键力学问题。其二是结构工程及工程力学带有方向的课题；如一个高效的一维有限元自适应求解的新方案；弹性力学求解体系的研究进展；性能化钢结构抗火设计；纳米材料在砼中的研究与应用。这些问题引起了与会代表极大的关注和热烈的讨论。认为特邀报告选题好，水平高，且具有较强的引导性。值得一提的是本次会议是在革命摇篮井冈山召开，我们特别邀请了一位井冈山学院的校领导作了一个：“井冈山市新城区规划与建设中的若干问题”。由于代表们反映热烈，该报告破例延长了10分钟，代表们感到为了保护原有的革命根据地的原貌和传统，使其充分发挥教育基地和旅游胜地的作用，井冈山将市区移至山下是必要的，而且新市区的规划和建设又充分体现了与老区融为一体，相互依托特色。决策是英明的，措施是正确的。

按每届的会议惯例，本次会议组织了中青年优秀论文评选共选出优秀论文18篇，

这些当选的论文充分体现了学术成果新颖, 具有较强的学术性和应用性, 作者们大都有较高的学术水平, 表达通顺、逻辑性强, 有的多媒体的画面也十分漂亮。充分反映了我们结构工程学科年轻一代的迅速成长, 展示了结构工程学科长江后浪推前浪, 欣欣向荣, 蓬勃向上的大好景象。

会议期间利用学术交流的间隙, 安排了一些参观烈士陵园、井冈山革命纪念馆等活动使代表们受到了一次很好的革命传统教育。

第七届全国渗流力学学术讨论会会议纪要

由中国力学学会、中国水利学会、中国石油学会、中国地质学会共同主办, 中国科学院渗流力学研究所和中国科学技术大学联合承办的第七届全国渗流力学学术讨论会于 2004 年 9 月 21 日至 24 日在安徽合肥胜利召开。

参加本次讨论会的代表来自全国 18 所高等院校、7 个专业研究院及 6 个国有石油科学技术服务公司。参会人员中两院院士 2 人, 教授及相当职称 18 人, 博士及硕士研究生 20 人, 代表中 45 岁以下的中青年代表约占 70%, 充分体现了渗流学科有一个良好的科学研究梯队, 后继有人。

大会安排石油、水利及煤层气渗流特邀报告 3 篇, 邀请报告 3 篇, 分组报告 84 篇。代表们依据其研究成果发表各自见解, 气氛十分活跃, 讨论热烈, 特别是渗流机理、理论和对国民经济有重大影响的热点问题倍受关注, 百家争鸣。

第七届全国渗流力学学术讨论会是进入 21 世纪所举行的第一次全国渗流学术会议。回顾 20 世纪, 渗流力学取得了突飞猛进的发展。它为地下流体资源 (如石油、天然气、煤层气、地热、地下水、地下卤水、CO₂ 等) 的开发, 为防灾减灾 (如盐碱化、瓦斯突出和地面沉降等), 为地下核废料贮存工程建筑, 为化工、环境保护、医药医疗, 以及其它相关工程、技术和科学领域的应用提供了重要的理论基础。渗流力学的理论日趋成熟并得到广泛应用。

在 21 世纪, 渗流力学工作者将面临更加严峻的挑战, 同时也会有更多的机遇和更重的责任。能源危机、环境污染、淡水资源紧缺、地震和其他地质灾害、内陆局部地区干旱和荒漠化、沿海海水入侵和倒灌、疾病防治和农林业发展以及相关高新技术和生命

科学都对渗流研究和应用提出了更为复杂多样的问题。这些都要求我们提供全新的渗流理论和应用方法。

本次会议为全国的渗流力学工作者提供了一个广阔的平台,就21世纪初国内渗流力学的科研成果进行交流和研讨,对今后的研究方向提出建议和展望。会议共收到论文120多篇。内容涉及渗流理论、研究方法、实验技术以及新的数值计算方法等。无网格方法为复杂问题的计算开辟新的途径。渗流在工农业生产中应用的论文较多。油气田开发、低渗透油藏和提高采收率问题等技术中的渗流受到高度重视。水工渗流、煤层气渗流、以及环境、化工和建筑等工程中的渗流等研究和应用获得很大进展。水资源的保护和开发,管涌和滑坡等灾害的防治,软土地基的分析等是水工渗流关心的重点,取得了很好的成绩。煤层气开发的基础研究和煤层深部开采瓦斯突出的机理等问题业倍受瞩目。水体污染防治和垃圾处理场的渗流分析、化学电池多孔介质中的气体扩散、固定床反应器中的流场模拟以及建筑工程中人造多孔介质渗流特性等的研究是渗流理论广泛应用于现代工程技术领域的具体范例。热一流一固等多重过程的耦合研究也受到各方关注。而在生物渗流仍存在不足。

讨论会的90篇论文被中国科学技术大学学报2004增刊收录发表。为保证出版质量,会议筹委会和学报编辑部有关人员严格把关、细心审阅。有些文章经反复修改校对,并与作者多次交流。大多数插图都由编辑部重新精心制作。在此,谨对编辑出版中付出辛勤劳动的人员表示衷心的感谢。

文集的出版为我们提供了有关渗流理论和应用的一批重要文献资料,它将促进渗流同行之间更广泛的学术交流,促进渗流学科的发展,促进渗流理论和方法在工程技术中更广泛和有效的应用,进一步推动我国渗流力学向更深层次发展。

渗流力学是基础科学,又是应用基础科学,它有着广泛的应用领域。虽然4年来渗流力学的研究取得了一系列的研究成果,但由于我国渗流力学的研究工作者分布在各行各业,相对分散,目前还没有形成一个具有较大影响力的研究群体。与会专家一致认为:急需成立“渗流力学专业委员会”,以期指导和促进渗流力学的蓬勃发展。

鉴于中国力学学会对力学学术交流会的统一安排,今后每隔1—2年召开一次全国性力学学术讨论会,各分支学科设立分会场,并且从2005年开始首次举办这样的会议。为此按计划在2005年将举行渗流力学分会议即第八届渗流力学学术讨论会。会议主题为资源环境与渗流力学。石油大学(北京)和渗流所对2005年的会议积极予以关心,考虑到近几年他们的研究成果,渗流力学专业组委托石油大学和渗流所共同承办2005年此次分会场会议。

此次会议还讨论了我国渗流力学学科的发展现状和趋势,并对今后的发展方向和发展模式进行了广泛的讨论,并提出:

1. 加强渗流基础理论和基础实验的研究;
2. 加强复杂系统渗流(如多重过程耦合、多重尺度……)的研究;
3. 在现有基础上,通过努力,争取尽早建立渗流力学国家实验室;
4. 整合有关力量,通过联合协作,重点研究并申报若干具有影响全局的、重要理论意义和应用前景的重大课题。

中国科协第五届青年学术年会 力学分会场—现代力学的机遇和挑战 会议纪要

中国科协第五届青年学术年会于2004年11月2日~5日在上海同济大学和上海交通大学举行。本次年会的主题是“科技、工程与经济社会协调发展”,口号是“科技增强国力、青年开创未来”。本次年会共分为十五个分会场,其中第一分会场由中国力学学会牵头、同济大学航空航天与力学学院承办。第一分会场的主题是“现代力学的机遇和挑战”,征文范围是“力学与高新技术”和“力学与重大工程”。第一分会场的正式代表70余人,分别来自全国各地的高校、科研院所和厂矿企业。

11月2日,全体代表参加了在同济大学举行的中国科协第五届青年学术年会的开幕式并听取了周光召等著名专家的邀请报告和大会报告。11月3日上午,第一分会场安排了5个主题报告:“分子物理力学”(报告人郭万林)、“高性能计算与计算力学”(报告人郑耀)、“航天器热结构的热应力计算研究”(报告人桂业伟、耿湘人)、“热载下功能梯度材料裂纹问题的新分层模型”(报告人汪越胜)、“高维非线性系统动力学的一些新进展”(报告人张伟)。3日下午和4日上午,代表们按“固体力学”、“流体力学”、“动力学与控制”和“力学的交叉学科”四个专题进行分组报告,交流了40多篇论文。代表们结合本次年会的主题“科技、工程与经济社会协调发展”,在会上和会下对力学学科在新世纪所面临的机遇和挑战以及青年力学工作者在未来力学学科发展中的作用展

开了热烈的讨论。

11月4日下午,在上海交通大学召开的中国科协第五届青年学术年会学术峰会暨闭幕式上,第一分会场主席、同济大学航空航天与力学学院仲政教授代表第一分会场发言,他结合大会的主题和分会场讨论交流情况,阐述了力学学科的发展前景及其在国家经济社会协调发展中的地位和作用等。

会议期间,部分代表还应邀参加了在上海召开的“世界工程师大会”的部分活动。

(同济大学航空航天与力学学院供稿)

材料的力学行为及尺度效应学术研讨会纪要

“材料的力学行为及尺度效应”学术研讨会于2004年10月15~16日在北京隆重召开。这次会议由中国科学院力学研究所非线性力学国家重点实验室(LNM)与中国力学学会联合主办,LNM特邀客座研究员、北京大学黄筑平教授与LNM的赵亚溥研究员共同担任会议主席。会议着眼于“材料的力学行为及尺度效应”的相关研究工作,广泛涵盖了非均质材料的力学行为、纳米材料力学、界面和表面对材料性能影响的研究、应变梯度理论、微极理论细观力学方法、材料的本构关系、MEMS及微尺度下材料力学行为等主题,旨在总结国内外研究进展,追踪国际研究前沿,提供一个深入进行学术交流的场所和平台。本次会议得到了相关专家与青年学者的积极回应,来自中国科学院力学研究所LNM、北京大学、清华大学、中国科技大学、西安交通大学、大连理工大学、哈尔滨工业大学、吉林大学、北京理工大学、重庆大学、上海大学、湘潭大学等18所科研单位和高等院校的40余位代表出席了会议,32位代表做了学术报告,其中共有十二名国家杰出青年基金获得者受邀与会。白以龙院士与国家自然科学基金委员会数理学部力

学处孟庆国处长到会并做了精彩发言。

会议在平等、自由、宽松的气氛中进行。会上,“材料的力学行为及尺度效应”研究领域的部分知名专家、特别是一些突出的青年学者报告了自己的研究工作,从多个方面探讨了材料或结构的力学行为及其尺度效应问题:郑泉水教授报告了多壁碳纳米管高频振荡方面的最新研究进展;赵亚溥研究员报告了微系统动力学研究,特别是分子马达研究方面的最新进展;魏悦广研究员的“固体材料尺度效应的若干基本问题的讨论”、梁乃刚研究员的“基于不同物理机制的尺度效应方面的探讨”都展示了多种尺度问题以及相关的理论分析途径;胡更开教授的“微极介质细观力学研究”、张洪武教授的“含液多孔材料破坏分析的内尺度问题”、陈常青教授的“轻质多孔介质的尺度效应研究”三个报告从微极介质的角度讨论了非均质材料的尺度效应;黄筑平教授的“计及界/表面能的细观力学框架”、蒋青教授的“界面能的尺度效应与界面应力”、王建祥教授的“表/界面效应的夹杂问题”、何陵辉教授的“薄膜和外延结构中的尺度效应”等报告从界面和表面能的角度探讨了材料或结构力学行为中的尺度效应;胡平教授的“非晶聚合物材料成形过程的宏、微观数值仿真”、吴林志教授的“功能梯度材料断裂力学研究”、戴兰宏研究员的“探索大块金属玻璃剪切带形成机制”、张俊乾教授的“缝纫复合材料面内力学行为的分析”、周益春教授的“涂层和薄膜的制备与物理力学性能”、金泉林教授的“材料微观组织演化及其对材料力学行为的影响”等报告探讨了新材料、新结构和工艺相关的力学行为;刘凯欣教授的“非均质材料的动力学行为”、汪越胜教授的“各向异性弹性体单侧接触界面波的理论探索”、刘占芳教授的“高率冲击压缩下陶瓷材料破坏阵面的分析”、宁建国教授的“细化钨合金的动态力学性能”等报告研究了非均质材料的动力学行为;彭向和教授的“基于微结构损伤的材料力学行为的尺度效应描述”、陈建康教授的“含夹杂复合材料损伤成核的尺度效应”等报告揭示了非均质材料损伤机制中的尺度效应。以上这些报告从多个侧面反映了国内目前在这一研究领域中有代表性的、具有较高水平的学术研究成果,引起了与会人员的极大兴趣和热烈讨论。

在讨论与自由发言当中,各单位参会代表均表达了进一步增进相互了解与沟通,加强力学与材料科学的结合以及加强不同学科、单位之间的学术合作与交流的强烈愿望,并充分肯定了本次会议在这一方面的积极促进作用,同时感谢 LNM 对本次会议的资助与全力支持。与会代表一致认为本次研讨会是国内“材料的力学行为及尺度效应”研究领域一次高水平的学术会议,并希望这样的学术交流活动能够形成系列,继续延续下去。

第六届全国 MTS 材料试验学术会议 会议纪要

由中国力学学会 MTS 材料试验协作专业委员会和长安大学特殊地区公路工程教育部重点实验室共同主办的第六届全国 MTS 材料试验学术会议于 2004 年 10 月 23 日至 10 月 28 日在古城西安隆重举行。出席本届会议的代表来自全国各地的大专院校、科研院所、厂矿企业, 共计 82 个单位, 156 人。

会议开幕式在长安大学新落成的学术交流中心举行, 由长安大学校长助理沙爱民教授主持。中国力学学会 MTS 材料试验协作专业委员会主任委员、北京科技大学唐俊武教授致开幕词。长安大学副校长马建教授代表学校到会祝贺, 并向与会代表表示热烈欢迎。MTS 系统(中国)公司总经理左锡民先生也在会上致词祝贺大会顺利召开。

会议荣幸地邀请了中国科学院院士、大连理工大学林皋教授为大会作了混凝土的动态强度及其大坝地震响应的专题报告。上海宝山钢铁公司宋洪伟教授、北京航空航天大学熊俊江教授和西南交通大学蔡力勋教授分别就“纳米材料新技术及其应用”、“现代航空器发展及展望”和“小试样应变疲劳方法”作了专题报告。四个专题报告非常精彩, 倍受与会代表的欢迎。本次会议共收到论文稿件 94 篇, 由于受论文集篇幅所限只有 78 篇论文收入到本届论文集中, 并以北京科技大学学报增刊的方式正式编辑、出版。论文充分体现出各单位在近年来的工作中所取得的成绩、也充分展示出了大家在材料性能测试领域的最新技术和成果。在会议期间收入到论文集的论文分三个会场进行了论文宣读, 同时就“常规力学性能与全尺寸结构试验”、“疲劳、断裂与蠕变”和“测试技术与设备研制”议题进行了热烈的讨论。代表们对大会专题报告表示出了浓厚的兴趣, 并从中得到了启发, 深感受益。分会场讨论更是热烈。通过讨论、交流, 代表们感到收获巨大。

会议期间与会代表还有幸参观了中国航空工业第一飞机设计研究院, 参观活动得到了研究院的大力支持和热情接待。

按照惯例在会议期间召开了中国力学学会 MTS 材料试验协作专业委员会第三届委员会第二次全体会议, 对本届会议的活动安排以及今后学会的工作计划进行了充分的讨论。与此同时与会委员们就 MTS 设备的维护、维修问题与 MTS 系统公司中国地区经理左锡民先生进行了非常友好、坦诚的交流。

本届会议是在长安大学和 MTS 公司的大力支持下顺利召开的，特别是东道主长安大学将本届会议作为学校的重大学术活动，为大会提供了很好的条件。会务组的同志们对待会务工作一丝不苟、不辞辛劳、精益求精。会议期间尽心尽力为代表们服务，使与会代表备受感动。

与会代表一致对长安大学为本届会议的精心安排使得大会得以顺利、圆满结束所付出的辛勤劳动，对 MTS 公司为会议的大力支持，对中国航空工业第一飞机设计研究院的热情接待表示衷心的感谢！

会议决定第七届全国 MTS 材料试验学术会议定于 2007 年在美丽的海滨城市大连举行。

专业委员会信息

中国力学学会 MTS 材料试验协作专业委员会 第三届第二次会议纪要

中国力学学会 MTS 材料试验协作专业委员会第三届第二次会议于 2004 年 10 月 23 日晚 7:00-10:30 在长安大学宾馆举行，来西安参加第六届全国 MTS 材料试验学术会议的全国委员参加了会议。MTS 系统（中国）公司总经理左锡民先生应邀出席会议。委员会主任唐俊武同志主持会议，大家讨论了以下几个问题：

1. 第六届全国 MTS 材料试验学术会议的筹备工作

长安大学校长助理、委员会副主任沙爱民同志、会议会务组长翁优灵同志汇报了学术会议的筹备工作，大家对已做的筹备工作表示满意，对长安大学领导和同志大力支持会议表示感谢。

2. 第六届全国 MTS 材料试验学术会议的具体安排

学术会议秘书组长王建国同志就即将召开的学术会议具体工作做了说明和分工。大家认为：这次会议安排很好，参加会议的代表来了很多，大家要共同努力，保证会议圆满成功。

3. 关于参加“中国力学学会学术大会 2005”的工作

唐俊武同志传达了力学学会关于召开 2005 学术大会的通知以及我们承担一个分会场的任务。鉴于我们今年刚开完全国会议，明年又要参加力学学会的会议，相隔时间太短，可能会有一些困难，但是大家认为：参加力学界最高水平的学术会议是难得的机会，我们要尽力动员大家，多做工作并向会议投稿，使更多的人参加明年在北京的会议。

4. 委员会与 MTS 系统（中国）公司总经理左先生座谈

左先生首先向大家介绍了公司的近况及今后工作的一些想法；委员们分别介绍了各自工作的成绩和问题。大家就如何加强对 MTS 设备的维护、维修工作，更好地发挥先进仪器设备的作用进行讨论和交流。双方都认为今后要进一步相互支持，加强合作，更好地发展彼此间的友好关系。

会议通知

第四届泛太平洋地区流变学国际会议 4th Pacific Rim Conference on Rheology (PRCR4) 征文通知

PRCR 是泛太平洋沿岸所有国家参加的每 4 年召开一次的流变学国际学术会议的简称。这些国家包括中国、美国、俄罗斯、澳大利亚、加拿大、日本、墨西哥、韩国、印度、巴基斯坦、越南、新加坡和泰国等。我国从 1994 年开始申请 PRCR 的主办权，直到 2001 年才获得批准。PRCR4 是我国流变学学科领域至今为止申请到的最大规模的国际学术会议。除了亚太国家以外，还有欧洲和美洲的许多国际流变学专家将出席 PRCR4，并作大会邀请报告。他们中有现任世界流变学会主席、英国皇家科学院院士 Prof. Ken Walters, F.R.S；世界流变学会派驻国际理论与应用力学学会的唯一代表、美国的

Prof. L.G. Leal; 现任世界流变学会秘书长的欧洲流变学会主席、德国的 Prof. M.H. Wagner; 英国皇家科学院院士、澳大利亚的 Prof. Roger I. Tanner; 现任俄罗斯流变学会主席的 Prof. V. G. Kulichikhin; 第 12 届世界流变学国际大会主席、美国的 Prof. Daniel De Kee; 第 14 届世界流变学国际大会主席、韩国的 Prof. Jae Chun Hyun; PRCR2 大会主席、澳大利亚的 Prof. David V. Boger; PRCR3 大会主席、加拿大的 Prof. Savvas G. Hatzikirakos; 现任日本流变学会主席的 Prof. Tomiichi Hasegara; 以及国际流变学刊物《RHEOLOGICA ACTA》主编、美国的 Prof. H. Henning Winter; 《Applied Rheology》主编、瑞典的 Prof. Peter Fischer; 《Int. J of Applied Mechanics & Engineering》主编、波兰的 Prof. Edward Walicki 等一大批国际流变学知名教授和其他一大批国内流变学专家、教授。

PRCR4 (4th Pacific Rim Conference on Rheology, August 7-11, 2005, Shanghai) 由中国力学学会、中国化学会、中国流变学专业委员会举办; 湘潭大学、华东理工大学、复旦大学、北京石油大学、中国石油天然气总公司石油勘探开发研究院廊坊分院和《Applied Rheology》国际杂志社等单位负责承办。会议将包括大会特邀报告、专题邀请报告、分会报告、技术参观等多种交流形式以及流变测量仪器展览。

一、主要征文范围 (只接收英文投稿):

1. Constitutive Theory, New Theoretical Approaches;
2. Multi-level Structural Modeling and Numerical Methods of Complex Fluids;
3. Non-Newtonian Fluid Mechanics and Computational Rheology;
4. Rheometry, Optical Methods and Novel Techniques;
5. Polymer Melts, Multi-phase Polymer, Composite and Nanocomposite Melts;
6. Polymer Solution & Gels;
7. Suspensions, Emulsions & Foams;
8. Electro-magneto-rheology, High-tech Materials, Micro Fluidics;
9. Rheology of Solids, Composites and Bodies with Defects;
10. Systems with Sub-micron Structuring and Liquid Crystals;
11. Rheology in Material Processing;
12. Rheology for Mining, Rock, Soil and the Other Engineering Fields;
13. Food, Cosmetics and Biomaterials Rheology;
14. Other Topics on Rheology.

二、会议重要日期:

- 提交摘要截止日期：2005年1月15日；
- 摘要录用通知日期：2005年2月15日；
- 提交论文全文截止日期：2005年3月15日。

三、注册费及论文集：

国内代表的注册费等详细情况将在二轮通知中告知；会议论文集将由“Science Press New York Ltd”正式出版，大会组委会将争取论文集论文被ISTP收录。

四、联系方式：

会务组：

通讯地址：中国力学学会办公室：北京北四环西路15号，中科院力学所内，100080
汤亚南 Tel: (010)-62559588, 62559209; Fax: (86-10)-62559588;

E-mail: csrheology@prcr4.org.cn, yntang@cstam.org.cn;

刘俊丽 Tel: (010)-62554107, E-mail: csrheology@prcr4.org.cn

秘书组：

通讯地址：湖南长沙，中南大学（中南校区），土木与建筑工程学院力学系，410083

饶秋华 Tel: +86-731-8876315(o), +86-731-887684

E-mail: qhrao@prcr4.org.cn

会议其它详细信息可查询本次会议网站：<http://www.prcr4.org.cn>

第一、二届全国期刊奖获奖期刊

《力学学报》

《力学学报》是力学学科的综合性学术刊物。它遵循理论与实践统一和百花齐放、百家争鸣的方针，主要刊载：在理论上、方法上以及对国民经济建设方面，具有创造性的力学理论、实验和应用研究论文，综述性的专题论文以及研究简报，学术讨论等，以促进力学学科的发展，为社会主义建设服务。读者对象主要为从事力学工作的科研人员、高等院校师生以及工程技术人员。栏目设置有研究论文和研究简报等。

本刊为双月刊，每期 128 页，邮发代号：2-814；国外刊号：BM54；刊号：CN11-2062/O3；ISSN0459-1879。每期定价 35 元，全年 210 元。

欢迎力学及相关学科同仁订阅我刊，定刊可到邮局，也可与编辑部直接联系。编辑部地址：

北京北四环西路 15 号中国科学院力学研究所内

邮编：100080

电话：010-62536271

传真：010-62559588

电子信箱：lxxb@cstam.org.cn

网址：www.cstam.org.cn/publication/periodical/lxxb/lxxb.htm

《ACTA MECHANICA SINICA》 2005 年征订单

《ACTA MECHANICA SINICA》是中国力学学会主办的学术期刊，刊登力学和相关交叉学科在理论研究、实验研究及在国民经济建设中具有创新性的优秀论文，反映力学学科的学术水平，是力学界同仁科学活动的知己和朋友。尽管《ACTA MECHANICA SINICA》中文名称为《力学学报》(英文版)，但是它不是《力学学报》(中文版)的英译本，刊登的文章完全不同，英文版收录刊登中国力学界最优秀的论文。

《ACTA MECHANICA SINICA》(English Series)已录入美国 ISI 的 SCICDE、《EI》、《Current Contents》、《SciSearch》、《Research Alert》、英国《SA》和美国的《MR》等国际重要检索刊物，受到国内外著名力学家的好评。

本刊为双月刊，每期 96~120 页，从 2005 年开始由德国著名的 Springer 出版公司负责在德国印刷，装帧精美，印刷质量上乘，通过编辑部或国内相关发行公司，可以按照协议优惠价每期 100 元，全年 600 元(包括邮费)的价格订阅；敬请国内各单位及力学界同仁积极订阅，订购办法：

- 回执(复印有效)寄至：100080 北京北四环西路 15 号力学学报编辑部 闻玲 收
电话：010-62536271，传真：010-62559588，E-mail: lxxbe@cstam.org.cn
回执按要求填写清楚，单位订阅请加盖单位公章。
- 邮局汇款请寄：100080 北京北四环西路 15 号中科院力学所《力学学报》编辑部
闻玲 收，并注明“英文版”。
- 银行汇款请汇至：
户 名：中国力学学会
开户行：北京工商银行海淀镇支行
帐 号：04509089137911，请注明“英文版”。

回执 (可复印)

刊 名	单价/本	全年(6本)定价	
《Acta Mechanics Sinica》			定数(份):
金额(大写)			金额:

《力学与实践》

《力学与实践》是力学学科发行量最大、读者面最广的综合性学术刊物。它刊登力学及其交叉学科进展；报道力学应用成果和力学教育进展；介绍成就突出的力学工作者、力学史、学术活动、力学趣话、新书评介等，在国内力学刊物中独具特色。它以工程技术人员、科研人员和院校师生为对象，帮助他们丰富力学知识、开阔视野、活跃学术思想。创刊 20 多年来刊物受到广大读者的喜爱，多次荣获中科院和中国科协期刊评比的奖项，堪称“读者之友”。

本刊为双月刊，每期 96 页，邮发代号：2-178；国外刊号：BM 419；刊号：CN11-2064/O3；ISSN 1000-0879。每期定价 15 元，全年 90 元。

欢迎力学及相关学科同仁订阅我刊，定刊可到邮局，个人订刊可与编辑部直接联系，并享受八折优惠。

编辑部地址：

北京北四环西路 15 号 中国科学院力学研究所内

邮编：100080

电话：010-62554107

传真：010-62559588

电子信箱：lxsj@cstam.org.cn

中国自然科学核心期刊，力学研究的向导

《力学进展》

《力学进展》1971年9月创刊，是由中国科学院主管，中国科学院力学研究所主办的，中国力学界唯一的以综述、评论力学研究进展为特色的学术期刊。其宗旨是为促进力学学科的发展和力学人才的成长服务。它的读者对象是力学及相关学科领域的科研、教学、决策管理人员及高等学校师生。她既着重反映力学前沿的重要进展，新兴领域中的活跃状态，以及力学与其它学科交叉的研究进展，也反映那些历史较为悠久的分支学科中的新进展。文章形式多样，主要栏目包括：

- (1) 关于力学各领域的重要方向、专题或问题的，反映当代水平的综述性评论；
- (2) 对国内外优秀工作成果的总结；
- (3) 国外高水平力学综述评论及跨学科文章的译文；
- (4) 对国内外最新高水平力学论文、综述评论文章及专著的简介和简评；
- (5) 对力学的发展可能会有影响的重要力学问题或概念的学术见解；
- (6) 介绍力学学科动态；
- (7) 与力学相关的国家重点实验室的研究工作进展；
- (8) 自然科学基金力学学科的有关信息；
- (9) 力学人才的需求信息。

《力学进展》所登文章由力学界专家撰写或指导撰写。对力学重大科研方向和课题进行全面、系统、深入的综述、评论和展望。它站在力学研究的前沿，覆盖力学的所有领域，具有很高的科研导向作用和参考价值，深受我国力学界专家、各层次科研人员、工程技术人员、科研管理人员和高校师生喜爱。读《力学进展》能使您开拓视野，并从中获得更多的新知识与新信息。

本刊为季刊，大16开，每期144页，邮发代号：82-331；国外代号：Q693；刊号：CN11-1774/O3；ISSN1000-0992。2005年每期定价40元，全年160元。欢迎力学及相关学科同仁订阅我刊，定刊可到邮局，也可与编辑部直接联系：

北京海淀区北四环西路15号，中国科学院力学研究所，《力学进展》编辑部。

邮编：100080

电话：010-62637035 传真：010-62559588

E-mail: lxjz@cstam.org.cn or lxjz@imech.ac.cn

网址：www.cstam.org.cn/lxjz/lxjz.asp