

了人们的兴趣。例如, Maisser (德国) 通过对跳水过程的录像进行反运动学分析, 进而采用多体动力学方法对跳水过程进行了控制优化及稳定性分析, 其计算机模拟结果与运动员的跳水录像取得一致。

此次会议的论文集将在年内由 Kluwer Academic Publishers 出版。意大利力学学会已向 IU TAM 常务理事提出申请, 拟于 2002 年在意大利举办下一届 IU-TAM 非线性振动专题会议。

第三届国际冲击工程会议简介

虞吉林

中国科学技术大学研究生院, 合肥 230026

第三届国际冲击工程会议 (The 3rd International Symposium on Impact Engineering) 于 1998 年 12 月 7 日至 9 日在新加坡举行。本届会议由新加坡国立大学负责组织, 日本机械工程师学会和日本材料科学学会协办, 新加坡国立大学机械和产品工程系主任 V. P. W. Shim 教授任组委会主席。会议得到了美国陆军研究办公室远东办事处 (ARO-FE), 美国航天研发办公室 (亚洲)/空军科研办公室 (AOARD/AFOSR), 美国海军研究办公室 (亚洲) (ONRASIA) 和亚洲技术信息计划 (ATIP) 的赞助。来自日本、美国、中国、英国、俄罗斯、新加坡等 16 个国家的代表共 100 余人参加了会议。

会议涉及的主题有: 材料的动态行为, 失效和动态断裂, 爆炸/高速碰撞/激波, 弹道/侵彻/贯穿, 应力波, 高速加工, 层状介质, 损伤和结构失效, 陶瓷和复合材料的撞击, 实验技术, 数值和解析方法等。会议共口头交流论文近 80 篇, 包括 9 篇邀请报告:

(1) 美国陆军研究办公室 A. Crowson 教授: "Materials issues in impact engineering" (冲击工程中的材料问题);

(2) 日本大阪府立大学 S. Tanimura 教授: "Dynamic failure of structures due to the great Hanshir-Awaji earthquake" (阪神大地震引起的结构动态破坏);

(3) 美国普渡大学 C. T. Sun 教授: "Behavior of brittle materials in the presence of confinement and prestresses" (受限制和有预应力时脆性材料的行为);

(4) 英国利物浦大学 N. Jones 教授: "Dynamic inelastic failure of beams and plates" (梁和板的动态非线性失效);

(5) 英国曼彻斯特大学理工学院 (UMIST) S. R. Reid 教授: "Forces generated in impact energy absorbers: Measurements and modeling" (冲击能量吸收装置中产生的力: 测量和模拟);

(6) 印度德里技术学院 N. K. Gupta 教授: "Phenomenon of projectile impact on layered targets" (弹撞击层状靶的现象);

(7) 中国科学院力学研究所白以龙教授: "Damage

evolution to failure of solids subjected to impact loading" (冲击载荷下固体的损伤演化导致破坏);

(8) 香港科技大学余同希教授: "Further studies on the plastic shear failure of impulsively loaded clamped beams" (瞬动载荷下固支梁塑性剪切破坏的进一步研究);

(9) 日本东京大学 T. Shioya 教授: "Macroscopic and microscopic aspects of dynamic crack propagation" (动态裂纹扩展的宏观和微观方面)。

这些报告引起了与会者的广泛兴趣。如陆军研究办公室 Crowson 教授提出将非均匀材料、合成和加工、多轴加载、失稳与失效判据、计算模拟以及新实验技术等六个方面作为突破口, 将注意力集中于材料在复杂加载条件下的力学行为, 特别是一些先进材料如梯度设计的编织复合材料, 用渗透工艺制造的层状或梯度陶瓷/金属复合材料, 金属/玻璃复合材料, 超轻多孔材料, 仿生物材料等。这些内容确实反映了冲击工程领域中材料动态行为研究方面今后应重点发展的研究领域和前沿课题。在材料动态力学行为的研究中, 较深入的工作都体现了宏观结合、理论与实验结合的特点, 这种研究方法引起了不少代表的兴趣。如白以龙教授的报告介绍了他们应用损伤演化方程, 根据微损伤的统计观察得到损伤动力学函数, 成功地预言平板撞击实验中铝合金的宏观失效。东京大学 Shioya 教授在脆性材料裂纹动态扩展研究中, 考虑了微裂纹的形核、长大、连接过程对高聚物中裂纹扩展途径的影响, 而对陶瓷材料, 则讨论了细观结构即穿晶或晶间断裂对裂纹扩展的影响。在结构冲击方面, 英国 Reid 教授和 Jones 教授分别对结构冲击吸能装置和结构破坏准则的研究进展作了评述。从他们的报告以及会议的其他报告看, 在结构冲击研究方面的研究领域和前沿课题主要有: 复合结构的耐撞性, 结构破坏准则, 含缺陷、受预载结构的响应, 冲击安全装置与技术等。

美国军方的很多代表出席了这次会议, 从提交的报告看, 他们在先进材料、复杂加载条件、破坏准则方面有很深入的研究, 在数值研究方面, 损伤、大变形的

模拟有一些新的突破.英国在结构耐撞性和吸能装置研究方面继续投入了很大注意力.与上届会议相比,可以看出,随着工程应用的扩展,更多的国家关注这一研究领域的发展.一些国家,如新加坡、印度、韩国、澳大利亚等,研究人员已从过去的分散的个人发展为若干课题组.除了大会邀请报告外,一些会议交流的论文也很有特色,如美国 Sandia 实验室 E. P. Chen 教授报告的模拟侵彻和贯穿问题的无网格方法,日本名古屋技术学院 Kawashima 教授报告的用多冲法 + C 扫描层裂发展的技术,新加坡国立大学报告的用质量块方法 (lumped mass approach) 尝试泡沫材料冲击压坏的数值模拟和用 Twaron (一种商品编织材料) 做防弹衣的研究等.

我国学者共 7 人参加了本次会议,他们分别来自

力学所、中国科技大学、太原工业大学、工物院、建材院和香港科技大学.我国学者在会议上共提交论文 8 篇.

从本次会议看,当前冲击工程研究领域的总的特点是:更多的注意力由传统的军事应用转向民用,由本领域的研究获得的新概念、新设计思想已得到越来越多的工程应用.

会议期间,部分代表还参观了新加坡国立大学机械和产品工程系以及新加坡高性能计算研究所,对新加坡政府高度重视科学研究,在这一研究领域的投入留下深刻印象.如国立大学冲击实验室已投入 100 万新元,高性能计算研究所拥有 Cray, SGI, IBM, Sun 等我种大型机和 3-D 虚拟显示等手段.

会议商定,第四届国际冲击工程会议将于 2000 年在日本举行.

努力把国家微重力实验室建成我国微重力科学研究中心

田兰桥

中科院国家微重力实验室,北京 100080

随着人类对外层空间的开发和利用,以及载人航天技术的迅速发展,微重力科学已成为当前科学技术发展中一个十分重要的研究领域,也是空间科学的前沿.为适应我国科学技术和航天事业的发展,总装备部和中科院共同投资建立了国家微重力实验室.这是国家高技术研究发展计划的一个重大的应用基础性建设项目.国家微重力实验室的建立将为我国微重力科学的进一步发展提供更加有利的条件.国家微重力实验室的成立标志着我国微重力科学研究进入了一个崭新的发展阶段.

1 国家微重力实验室的组织结构

中国的微重力科学研究起始于 80 年代后期,经过近十年的努力已经有了一个良好的开端,并取得了可喜的研究成果.十年来我国独立自主地初步建立了地基研究、短时微重力研究和空间实验研究相结合的微重力研究体系.以中科院为主已经组成了 30 多个不同学科领域的研究集体,所研究的课题涉及到微重力科学的主要领域.国家微重力实验室的建立更加充实了我国微重力研究基地,它将成为我国微重力科学的研究中心.

国家微重力实验室位于中关村地区,主要建筑为 2000m² 的实验大楼和包括高 110m 的落塔及 52m 的落管在内的自由落体设施.国家微重力实验室主要由两部分组成,即研究系统和技术支持系统.

研究系统 国家微重力实验室将以应用基础研究为主,并同时开展应用研究和相关的基础研究.国家微重力实验室将开展微重力环境下流体科学、材料科学、生物科学与技术的交叉学科的研究,研究有应用背景的流体物理和物理化学问题,探讨微重力环境中材料科学

和生物科学的现象,以了解物质的运动规律和改进地面及空间的材料制备.同时将开展数值模拟和地面实验模拟研究,发展空间材料加工的原理和方法,进行空间微重力实验的准备,参加和承担空间微重力科学实验,推广空间实验成果.

技术支持系统 国家微重力实验室建有性能先进的研究型自由落体设施,其中包括落塔和落管两部分,这是进行材料科学、微重力流体物理和微重力燃烧等研究必不可少的设备;百米落塔设施的建设在我国是第一次,其总体设计达到世界先进水平,并且在某些方面独具先进性,如二期工程的上抛方案.此外,国家微重力实验室的技术支持系统还包括光学诊断与测试技术实验室、流体物理实验的遥科学实验室演示系统和图象采集及计算机图形工作站.这些实验室紧密地结合科学研究的前沿和空间实验任务,充分利用现代的光电、信息、遥感及计算机技术,建立、发展和完善先进的地基和空间实验测试诊断技术、实验数据、图象的自动采集和远距离传输系统.

目前国家微重力实验室已经建立了 12 个研究性实验室,自行研制了 36 台套实验研究系统,从国外引进了 41 台套性能先进的仪器设备.这些实验设备和仪器组成了国家微重力实验室完整的、先进的实验研究体系,这是开展微重力科学研究的技术及条件保证.

国家微重力实验室第一届学术委员会主任是林兰英院士,副主任是章综院士和梁栋材院士;实验室主任是胡文瑞院士,副主任是王文魁研究员.诸多知名专家学者和在微重力及相关学科有造诣的学术带头人和一批优秀的中、青年科技研究人员,组成了国家微重力实