

三两承百斤

——赴同济一附中科普活动后记

5月14日,在这春光明媚的时刻,我们同济大学航空航天与力学学院一行7人来到同济大学第一附属中学与附中新疆预科班的同学进行有关压杆稳定知识的科普活动。

接到去中学科普活动的任务后,我们就思考选择什么样的问题进行科普。就固体力学而言,运动复杂的或受力、变形复杂的,都不宜进行科普。最简单的受力形式就是拉与压,而压杆涵盖了强度、刚度、稳定三个方面,工程上经常出现问题(事故)的往往是压杆,虽然学生以后会有不同的发展方向,但普及压杆突出的稳定问题还是很有必要的。

接下来问题是选择什么样的载体(简单结构)去演示、去互动地开展科普活动?经过讨论,我们选择做一个如凳子的构架(不包括凳面),高度与一般椅子高度相仿。为了方便中学生动手制作,确定了最简单的材料——细木杆和窄型塑料胶带。

经过实验和计算,我们用4根细木条在适当位置填充同型号短细木条,用胶带缠绕形成1条橈腿,然后用少量横杆(未设斜杆)和胶带将4个橈腿连接成构架。完成后总质量(不含橈面)不足3两,经实试,质量50多公斤的同学站上去完全能够承受,真正是三两承百斤。如果按单根木杆承载力计算的需



活动现场

要36根的竖杆,而做成结构(增加横向约束)后,仅需要16根竖杆。

在演示课件的准备方面,起初我们没有考虑到初中生们对力学知识的理解水平,在课件中加入了过多的专业术语,如弹性模量,柔度等等,在介绍杆的失效方式时也加多了冗余内容,没有集中在压杆失稳上。在接受了两位指导老师的建议和经过大家的集体讨论后,我们删除了大量深奥的用语,力图进行直观明了的说明,让同学们都能听懂并且可以进行相关的思考。

在活动现场上,我们邀请同学们亲自动手挤压不同长度的木杆。然后在长木杆上用手指夹住固定,即在加上横向约束后挤压木杆感受稳

定性的提高。我们也用保国寺的柱子工艺展示了古代中国人对失稳的理解和对策,同时也带出了惯性矩这一概念。

活动是由钱蔚旻同学做介绍。他讲解的风格沉稳、风趣,面对同学们提出的任何问题和突发状况都能很沉着应对。听讲的同学们也是相当活跃,用来展示的多余橈腿被大家掰断,找站在模型上的志愿者时大家也都争先恐后的报名。尤其坐在前排的几位同学非常积极,我们和他们交流了很多话题,如临界压力公式为何会有圆周率出现,为何不能用铸铁作压杆,大变形及结构自重对稳定性的影响等等。接着我们在挑选一位体重相对较轻的女同学(约

45kg),站上我们事先制作好的椅子上,虽然稍有晃动,但是简单的椅子已经成功地承载起了这位同学的重量。

有了基本概念和方法,中学生自己能否做好橈腿,我们带去了事先准备好的20组材料让他们4人一組现场制作自己的橈腿。同学们的想法也是千差万别,加固的位置、数量各不相同,经过约30分钟的制作,16条橈腿诞生了,事后我们拿到试验机上测量,最少节点(3个约束)的达到了234N。

虽然我们为了这次活动花费了不少时间,但是通过科普活动,也锻炼了我们的动手能力,演讲能力,现场组织能力等,看到同学们认真听讲、积极提问,勇于动手实践,真的有助于培养下一代人对于探索力学知识的兴趣,让力学这一学科得以薪火相传。

此次科普活动得到了上海市力学学会常务秘书长吴慧玲老师、同济大学第一附属中学龚新宇老师的大力支持,以及同济大学王斌耀、刘五祥老师的悉心指导。

由于活动准备时间较长,每一个题目仅开展一次活动的投入产出比太大,建议可以对多个中学进行科普活动,以提高活动的社会效应。

同济大学航空航天与力学学院 钱蔚旻 夏春晓 宋俊凯 饶一帆 钱蔚旻(执笔)

“第二届上海市大学生力学竞赛”通知(第一轮)

上海市力学学会将于2016年10月举办“第二届上海市大学生力学竞赛”,同济大学将承办此次竞赛。

此次竞赛具体事宜通知(第一轮)如下:

- 成立第二届上海市大学生力学竞赛领导小组,名单如下:
组长:张俊乾 副组长:吴慧玲、陈硕
组员(按姓氏笔划):何录武、于洪洁、严骞、张迪、施冬莉、陶伟忠
- 参赛对象:年龄在30周岁以下(出生日期为1986年9月1日及以后)的在校大学本科、专科生及研究生。
- 竞赛科目和方式:力学竞赛的基础知识覆盖理论力学与材料力学两门课程的理论和实验,着重考核灵活运用基础知识、分析和解决问题的能力。

能力。竞赛包括个人赛和团体赛,个人赛采用闭卷笔试方式,理论力学和材料力学(含实验原理)综合为一套试卷。团体赛为实验设计与操作,每个学校组成一支参赛队,每队为三人。

4.竞赛时间和地点:“第二届上海市大学生力学竞赛”个人赛于2016年10月22日上午9:00--11:30在同济大学四平路校区举办;团体赛于2016年10月29日9:00—15:00在同济大学四平路校区举办。

5.报名办法:个人赛参赛者在2016年9月25日前通过所在学校(或研究所)或个人直接向上海市力学学会报名,报名者需填写报名表。个人赛报名费50元/人,报名后未参加竞赛者恕不退还报名费。

团体赛参赛者由各学校指定,每队三人,报

名费为1000元/队。(请各校报名最好一次性办理)。学会账户信息:

户名:上海市力学学会
银行:工商银行淮海中路第一支行
帐号:1001251109014426624
6.团体赛参赛说明:团体赛选手必须参加过个人赛,每个学校只能有一队(三人)参赛。团体赛实行竞赛现场封闭,指导教师不得进入竞赛现场。
7.联系方式:
上海市力学学会吴慧玲老师
Email:shslxh@126.com
电话:13916303008, 021-53828564

上海市力学学会
2016年5月31日

上海力学动态

第二期
(总第 103 期)
2016 年 6 月 10 日
上海市力学学会

第二期
(总第 103 期)
2016 年 6 月 10 日
上海市力学学会

上海市力学学会
2016 年工作计划
第六版

地址: 南昌路 47 号 3107 室 网址: http://www.sstam.org.cn · 内部刊物 ·

上海市力学学会十二届三次常务理事会议及常务理事扩大会议纪要



徐鉴主持会议

上海市力学学会十二届三次常务理事会议于2016年4月7日下午在上海科学会堂思南楼903室举行。会议由徐鉴理事长主持,常务理事、监事等参加会议。会议主要讨论了以下议题:

- 常务副秘书长吴慧玲介绍学会组织推荐徐鉴理事长为中国科协九大代表及推荐全国优秀科技工作者候选人情况。经市科协所属基础学科群推荐,我会徐鉴理事长和声学学会王敏慧被推荐为中国科协第九届会员代表大会代表,将于6月赴京参加会议。受市科协委托,本次推荐会议由我会组织(我会已经第二次组织推荐会议),在市科协领导监督下,基础学科群各成员单位代表参加,经集体讨论推荐,最后产生两名代表。
- 常务副秘书长吴慧玲介绍2016年工作计划。本年度学会计划组织40余项活动,包括组团参加在香港举办的十二届沪港力学论坛、由学会主办、同济大学承办的第二届上海市大学生力学竞赛、力学与土木工程研讨会等。会议讨论通过该计划。
- 常务副秘书长吴慧玲介绍

十二届沪港力学论坛组团情况。此次力学论坛我会共派出九位代表前往参加,徐善东副理事长任团长,由徐善东教授和卢东强研究员做大会主题报告,复旦大学霍永忠教授、上海大学钱跃斌教授等参加会议。

四、薛雷平副理事长介绍拟召开的联络员会议,会议讨论通过召开学会团体单位联络员会议,特别是讨论并通过了交通补助、工作餐、活动费用支出的问题。

五、薛雷平副理事长通报了常务理事的分工落实详见学会领导分工。

六、龚剑副理事长通报了拟召开学会创新工作座谈会。他提出十二届理事会计划在产学研、科技评价、培训、承接政府职能转移等方面加强工作力度,开拓学会发展新路子。这不仅是学会自身发展的需要,也是目前中国科协改革对学会的要求。徐鉴理事长提出两点设想:1.可以考虑以上海市力学学会的名义,以项目的形式向上海市科协、科委等申请建立具有力学特色的创新工作平台;2.考虑鼓励并促进工程单位将实际工程中的力学问题共享给学会的专家、学者,以找到力学一实践一创新的切入点。本年度的工作重点之一是由龚剑副理事长、叶国强副理事长负责组织的土木工程与力学的交叉论坛,计划在5、6月份启动。

七、叶国强副理事长传达了中央

“五不准”文件精神:不准由第三方代写论文;不准由第三方代投论文;不准由第三方修改论文(允许第三方对语言润色,但不可以润色的名义修改文章内容);不准提供虚假的同行评阅信息;不准违反论文署名规范。请各委员会、各团体单位大力宣传并参照执行。

八、郭兴明副理事长介绍成立“交通科学与动力学专业委员会”方案。由上海大学张鹏教授组织执笔,上海大学、同济大学、上海海事大学三家单位提起报告向学会申请成立该专业委员会。近年来基金委数理学部已在该方向先后资助了两个重点项目,科技部也有相关的973项目资助,以动力学方法研究交通及交通流问题的相关成果曾获得上海市自然科学奖。与会代表就本议题展开热烈讨论,特别是就专业委员会的命名提出了许多意见和建议。最后由全体常务理事

事表决并全票通过成立“交通科学与动力学专业委员会”(名称待进一步确定)。学会各级组织不设顾问或名誉会员。

九、郭兴明副理事长组织讨论有关活动学会的冠名问题。经与会代表讨论明确了以下两点:各会员单位在举办学术活动时,如需学会冠名,应通报负责联络的副理事长或秘书长并经常务理事会议讨论;学会参与的学术活动应力争主办、其次承办和协办。主要是规范学会的冠名。

十、由吴慧玲常务副秘书长汇报会费收取情况。目前学会会费收取正常、有部分结余,学会运转良好。

会议接着召开常务理事扩大会议,各委员会领导参会。他们就本年度工作计划做了详细的介绍。各委员会领导各显才能,提出了切合实际的可操作的工作计划。相信第十二届理事会开局年工作顺利。



会议现场

上海市力学学会 2016 创新工作会议纪要

2016年5月26日,上海市力学学会2016创新工作会议在科学会堂思南楼召开,徐鉴理事长、薛雷平、龚剑、陈迎春副理事长以及团体单位负责人代表24人参加会议。会议由龚剑副理事长主持。

徐鉴理事长首先发言,他谈到,新一届理事会成立后制定的四年规划,前瞻性的考虑到要与国家某些发展计划相匹配,这与习近平总书记最近提出的四个对内布局之一——创新驱动发展战略不谋而合。他希望大家通过共同讨论,努力集众家之所长形成合力,先做起来,在做的过程中通过做成一两个成功案例,探索实践路线。同时还要把企业需要做的和学会的科技创新工作结合起来,在力学学会这个平台上,发挥各单位、各位专家的特长,优势互补,为力学学会的建设和发展做一些探索,全面推进力学学会成为开放型、枢纽型、平台型的学术

组织和交流活动;杨爱玲谈到,上海理工研究型老师,在岩土、流体力学等方面需要对企业进行调研,了解企业需求。按照组织部要求,组织青年教师进行产学研的培训(到企业任职一年),也是近期我校的一项任务;薛雷平谈到上海交大与702所、浙江大学等单位定期定点举办沙龙,获得一些收获,学会是否可以纳入进来?教育部的需求,组织开展一些产学研联动

可以提前做些准备,为政府职能下放提前做些准备?上海核工院沈小要认为,现在国内人才重复,企业研发受阻,需要力学人才参与产学研开发。核工院明年国际会议,有相互合作机会。上海发电设备成套设计研究院蹇一康总工程师专程前来参会他在会上说,成套院致力于常规火电、清洁能源和新能源三大领域的研发和服务,其中有很多具体的工程问题需要通过力学加以解决,很希望与高等院校、科研院所等在力学基础理论、分析和试验方法等方面有效对接。核工院和成套院作为国家核电技术公司的下属企业正积极进行第三代核电相关研发,力学作为分析设计的重要基础,其在工程实践中的地位得到显著提升,力学与工程的一体化正在成为趋势,需要解决大量工程中的力学问题,涉及材料力学、固体力学、振动力学、转



会议现场

(下转第六版)

第十二届沪港力学论坛在香港成功举办



涂善东 (左)、李贻昆 (右)



卢东强 (左)、成利 (右)

2016 年 4 月 9 日,第十二届沪港力学论坛暨第二十届香港力学学会年会在香港科技大学成功举办,来自香港科技大学、香港理工大学、香港城市大学、香港大学、澳门大学、华东理工大学、上海大学、复旦大学、同济大学约 60 余名注册代表参加了此次盛会,会议共交流了 4 篇 40 分钟全场大会特邀报告、43 篇 15 分钟分会场报告。

为了促进沪港两地广大力学工作者之间的学术交流,研讨力学研究的最新进展及其在机械、土木、环境、交通、航空航天、生物、新材料等领域中的应用,分享研究成果,加强沪港两地力学工作者之间的合作与交流,香港力学学会与上海市力学学会经过研究,决定今年在香港

召开第十二届沪港力学论坛。上海市力学学会和香港力学学会于 2004 年创建了“沪港力学论坛”(Shanghai-HK Forum on Mechanics and Its Application)。首届会议在香港成功举办,随后每年在沪港两地轮流进行,通常与各自学会的学术年会联合举办。今年,在上海市力学学会副理事长涂善东教授带领下,上海大学钱跃斌、卢东强、王政道(学生),复旦大学霍永忠、黄骏、黄灏(学生),上海交通大学李寅峰,同济大学周跃亭共 9 位师生代表参加了第十二届会议。

9 日上午,简短而隆重的开幕式在香港科技大学高等研究院学术大厅举行,会议由香港力学学会秘书长王刚教授主持。香港力学学会理事长李贻昆教授、上海力学学

会副理事长涂善东教授分别代表各自学会致欢迎辞和感谢辞,两方学会领导都强调了学术交流和应用的重要性。接着,举行四场精彩纷呈的全场大会报告:华东理工大学涂善东教授“Some Aspects on High Temperature Fracture”,香港科技大学张欣“Broadband Noise Simulations for Aero-Engines”,上海大学卢东强“Hydroelastic Wave Responses of a Thin Plate Floating on a Two-layer

Fluid”,澳门大学汤子康“Wrinkled Graphene for Ultra-sensitive Pressure Sensor Application”。下午,43 个分组包括在四个会场进行,上海力学学会的代表黄骏、李寅峰、周跃亭、黄灏、王政道等在会上交流自己最近的研究成果。钱跃斌、霍永忠分别于上午和下午受邀担任会场主持。本届会议取得了圆满成功。双方学会约定下届沪港力学论坛于 2017 年在上海举行。(卢东强供稿)



参会代表合影

上海市力学学会联络员会议在科学会堂召开

4 月 28 日上午,上海市力学学会 2016 联络员会议在科学会堂思南楼 902 室召开。徐鉴理事长、薛雷平副理事长、吴慧玲常务副秘书长和 21 名团体会员单位联络员代表参加会议。

会议由吴慧玲主持。薛雷平副理事长首先介绍了学会发展情况。学会目前有 40 个团体单位,个人会员 1806 人,在 2008 年获得二星级学会,2013 年晋升到三星级学会。学

会在组织管理、学术交流、科学普及、教育工作、青年工作等方面具有较强的优势,排列在基础学会群的先进行列,多次受到市科协的表彰。去年我们完成了民主化换届改选工作,成立了新一届领导班子,新的一届理事会制订了四年的规划,要一年一个部署,脚踏实地的逐条落实。他还介绍了今年的主要工作:有第十二届沪港力学论坛、力学与



会议现场

土木工程探讨会、第二届上海市大学生力学竞赛、2016 力学名家讲坛、青年力学论坛及下属委员会举办的各类活动。

薛雷平副理事长指出,学会稳步地发展,取得一些成绩,与我们在座的联络员的积极支持分不开的。他代表学会衷心感谢各位联络员为学会工作做出的奉献。

在参会的联络员互相做了自我介绍后,大家对学会工作提出积极建议,如建立联络员微信群,规范联络员职责,提供会员信息等,并对有关上海力学动态发行方式进行了深入讨论,大家一致认为,在新的

形势下,要与时俱进,开通电子信息传递通道。同时,保留原有纸质版本,供有需求的会员观看。这些建议得到秘书处的积极回应。

最后,徐鉴理事长做了总结发言,他提出四点意见:1、可以在原有上海力学动态纸质版的基础上,增加电子版报纸、建立微信群等信息传播方式;2、建立力学学会理事通讯录;3、各团体单位的资源要相互分享;4、学会的年度计划要让各联络员都知晓,便于更好地开展工作。他希望联络员进一步支持学会工作,大家齐心协力,为学会发展做出新的贡献。

固体力学专业委员会 2016 年第一次工作会议暨固体力学学术研讨会召开



霍永忠主持会议

为促进上海市固体力学学科发展,加强华东地区固体力学学者间的交流合作,上海市固体力学专业委员会 2016 年第一次工作会议暨固体力学学术研讨会于 2016 年 1 月 15 日下午在同济大学航空航天与力学学院会议室举行。共有 11 位专家学者参与会议,他们来自 6 个单位,既有来自高校的学者,也有来自企业界的专家。本次会议议程分为两部分,第一部分是确定本届固体力学专业委员会工作计划。第二部分是两个特邀学术报告。

会议由本届专业委员会主任霍永忠教授主持。首先通报确定了本届固体力学专业委员会的组成人员及领导小组。接着讨论了本届专业委员会的主要任务,确定了今后两年的工作计划。具体有:1、讨论了 2016 年及 2018 年华东地区固体力学会议的举办,讨论 2016 年下半年的活动形式和地点;2、通过了一年两次活动的安排,讨论 2016 年下半年的活动形式和地点;3、提出加强青年学者活动的动议,讨论了与上海市力学学会青年委员会一起举办活动的安排。

在讨论完工作计划后,本次会议请两位青年学者做了两个特邀报告。每个报告 30 分钟,提问 5 分钟。来自上海交通大学工程力学的李寅峰做了“表面修饰对纳米材料力学性能和生物行为的调控”的报告,他从微观角度模拟分析了表面修饰对纳

米材料力学性质和生物行为的影响,展示了很多有趣现象。来自同济大学航空航天与力学学院的吴昊作了题为“多维度跑道滤波法在多轴非比例加载轨迹过滤中的应用”的报告,针对多轴荷载尤其是变幅非比例荷载下的材料疲劳寿命研究中冗长的实验数据处理现状,提出了一种多维度的跑道滤波法,可以有效消除冗余测量噪声,保留采样数据重要信息。两个报告非常精彩,引起了参会人员的广泛兴趣,大家就报告相关话题进行了热烈讨论,增进了学术交流。

本次会议本着务实、交流、融合、创新的宗旨,赢得了参会领导与专家的高度评价。本次会议成功顺利



会议现场

召开,为高校和企业的固体力学学者专家间的学术交流提供了良好平台,必将进一步促进上海市固体力学学科的发展。(固体力学专业委员会 杨帆 供稿)

2016 上海力学名家讲坛(一)成功举办



钟院士作报告 万德成主持会议

2016 年 4 月 14 日下午,上海力学学会 2016 力学名家讲坛在上海交通大学闵行校区木兰船建大楼举行。中科院院士钟万勰教授应邀做客本次力学名家讲坛,主讲了他在“祖冲之类算法与浅水波”的最新研究成果。本次讲坛由上海力学学会青年工作委员会和上海交通大学联合主办。上海交通大学船舶海洋与建筑工程学院副院长、上海力学学会理事万德成教授主持了本次讲坛。上海力学学会青年工作委员会副主任邹璐博士负责组织了讲坛活动。来自上海各高校 50 多名老师和研究生参加了讲坛。

在两个多小时的讲座过程中,钟院士通过深入浅出阐述辛的概念和祖冲之类算法的基本理论,揭开了辛数学的神秘面纱;并以浅水波问题为例,介绍了祖冲之方法论在 DAE 求解和工程方面的应用情况。钟院士结合自身的研究体会,深情地指出祖冲之方法论是由中国古代数学家提炼出来博大精深的成果。如果我们能深入挖掘并继承中国古代数学的优秀理论及成果,将其发扬光大,就能达到贯通古今,融合中西的境界。钟院士借用“行成于思,毁于随”的古语,强调科研的原则是闯出来,而不是随出来的,并引用著名力学家钱令希教授的治学名言“学习,慎起步,要打好基础;研究,切忌急躁,要锲而不舍”,鼓励大家要有志气、有信心、站得正、立得稳,将研究不断向前推进。钟院士还给与会听众带来了他的最新著作《力、功、能、辛—离散—祖冲之方法论》。

钟院士语言朴实简洁又诙谐风趣,与会师生从讲座中获益良多,充分感受到钟院士的人格魅力,并从他的谆谆教导中体会到“行成于思,毁于随”的意义所在,进而深刻认识到科学研究的创新对中国崛起的重要性。讲座过程后,钟院士还就祖冲之类算法的原理和应用问题与听众进行了深入交流,现场互动气氛热烈。

(青年工作委员会 邹璐供稿)

2016 上海力学名家讲坛(二)成功举办

2016 年 5 月 7 日下午,上海市力学学会“力学名家讲坛”在上海科学会堂思南楼 901 室举行。中国科学院力学所李家春院士应邀做了题为“极端水文气象灾害:机理与对策”的报告。本次讲坛由上海市力学学会青年工作委员会承办,青年工作委员会主任、上海市应用数学和力学研究所卢东强研究员主持了本次讲坛,中国力学学会原副理事长戴世强教授、上海力学学会原理事长刘桦教授和来自上海各大高校、科研院所 50 余名师生聆听了这次报告。

李家春院士从我国著名力学家郭永怀先生,长期从事流体力学的研究工作,在流动的非线性问题、力学中数学方法和波、流、涡、湍流等复杂流动领域做出理论成果,其中非线性水波理论为我国海上石油平台的安全性提供了科学依据;最早使用剪切解释风浪频谱下移机理,并且给出了弱风时不稳定加强、强风时不稳定抑制的新结果;对自然流动的研究成果在地球界面过程、水文气象灾害、海洋内波等环境力学与海洋工程问题中得到应用,其主持关于溃坝和决堤引起的灾害问题的国家重点基金课题,为我国防灾减灾做出了重大贡献。2003 年当选为中国科学院院士,现任中国科学院力学研究所研究员、中国科学院大学工程科学学院院长、IUTAM 理事,海洋工程学会副理事长。

讲座中,李家春院士首先谈到研究极端水文气象灾害机理和对策的紧迫性,他认为随着我国经济、社会的快速发展以及全球气候变暖的大环境,我国面临着非常严峻的极端水文气象灾害。为了让大家更直观的认识极端气象灾害,李院士结合国内外的具体实例向大家讲解了极端气象的危害性。当飓风 Katrina 过境墨西哥湾海上石油平台一片狼藉以

及我国 1954 年和 1998 年大洪水河堤决口的图片出现在大屏幕上时,大家都被这巨大的破坏力震惊了。紧接着李院士介绍到人们在设计海上石油平台和大坝时都考虑了极端气象灾害的影响,但是当极端天气到来时人们却束手无策,于是人们就对传统的理论提出了质疑。要想给出极端气象灾害的对策,首先必须研究清楚它的机理。李院士接着就介绍了自己的最新研究成果,他首先建立了气候变化与飓风、台风、洪水等极端事件的统计关系和非平稳随机过程理论,得到极端灾害随时间变化的模型。最后,李院士还介绍了溃坝的机理研究成果,并建议我国各流域的水利部门都能多做一些中长期的研究,这样当我们面临极端水文气象灾害时就不会被动挨打了。

李家春院士通过将近两个多小时的讲座,从环境力学的角度向大家介绍了极端水文气象灾害的机理与对策,为我国的防灾减灾工作提供了理论依据。讲座后,李院士还就极端水文气象灾害的机理与对策与青年工作者们进行了深入的讨论,现场气氛十分活跃。

(青年工作委员会 卢东强 供稿)



李家春



会议现场

沉痛悼念范立础先生

唁电

范立础先生治丧委员会:

惊悉范立础先生谢逝,万分悲痛。上海市力学学会谨向你们,并通过你们向范老先生家属表示深切慰问。

范立础先生曾任上海市力学学会《力学季刊》编辑部主编,为《力学季刊》发展做出重要贡献。他爱岗敬业、谦虚谨慎、为人师表、锐

意进取、为我国的桥梁抗震事业做出重要贡献。

范立础先生的逝世,是我们上海市力学学会的重大损失,也是中国教育事业和科技事业的重大损失。

我们沉痛哀悼并深切缅怀范立础先生。

上海市力学学会
2016 年 5 月 4 日

动力学与控制专业委员会航天技术专题学术研讨会纪要



蔡国平主持会议并做报告

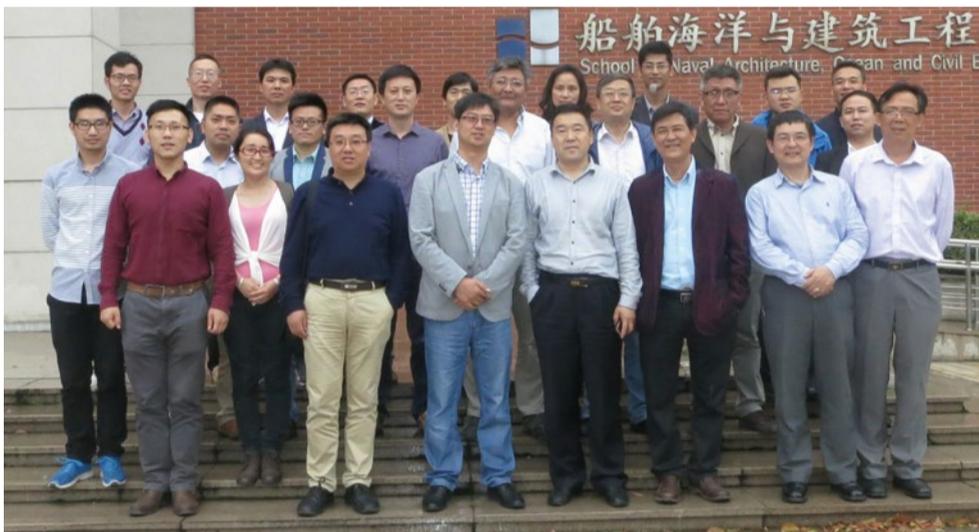
2016 年 5 月 21 日,由上海市力学学会动力学与控制专业委员会主办的航天技术专题学术研讨会在上海交通大学闵行校区成功举行。本次会议的目的是促进上海航天八院与上海高校的深入技术交流与合作。上海市力学学会理事长徐鉴教授和常务理事唐平研究员代表学会出席了会议。会议以特邀报告的形式进行交流,总共九个特邀报告,报告专家有:美国新墨西哥州立大学马欧教授,清华大学王天舒教授,北京大学刘才山教授,大连理工大学吴志刚教授,上海交通大学蔡国平教授,复旦大学唐国安教授,同济大学宋汉文教授,上海航天八院 805 所副所长唐平研究员,上海航天八院 509 所杜冬研究员。动力学与控制专业委员会的相关成员出席了会议,西安交通大学的孙清教授和西北工业大学的万方义副教授参加了会议,参加会议的总人数约 40 人,会议由蔡国平教授负责和主持。

美国新墨西哥州立大学马欧教授是国际上著名的空间机器人领域专家、清华大学千人,在空间机器人捕获动力学与控制领域做出过杰出贡献。对于在轨抓捕旋转漂浮物,无论用什么方法都是一件极其困难和高风险的任务。由于失控卫星、轨道碎片、小行星等漂浮物中很大部分都处于转动状态(绕单轴转动)或滚动状态(绕多轴转动),很多未来的在轨服务任务必须首先解决抓捕这个极具挑战性的问题,否则服务就无从谈起。国际航天界许多专家学者正在对该问题进行研究,提出了一些很有创意的解决方法,但这些方法目前还只停留在理论或简单实验研究的阶段,还没有一个国家在轨试验过抓捕旋转物。马欧教授详细介绍了空间机器人在轨服务任务的若干挑战性问题,介绍了他所领导的科研团队对如何使用和控制服务飞行器上的机械臂来安全抓捕滚动漂浮物所取得的一些研究成果,并且展望了今后值得进行深入探索的一些科学问题。

清华大学王天舒教授是中国力学学会动力学与控制专业委员会航天动力学与控制专业组的组长,他长期从事航天器动力学与控制问题的研究,解决了许多我国航天器中的实际工程问题。王天舒教授的报告分为两个部分:(1)航天器贮箱内

液体晃动建模,(2)航天器多体系统快速算法。前者主要介绍航天器贮箱内液体晃动的等效建模方法,包括变轨及轨道保持段、在轨交会对接段、姿态快速机动段、月球软着陆避障段等不同工况,涉及低重、微重以及复杂激励环境下的建模方法;第二部分介绍他所在课题组近期所研究的计算复杂度为 $O(n)$ 的多体系统快速算法,该方法可应用于具有考虑折叠、褶皱现象的薄膜、绳索等系统的快速高精度仿真;最后,他介绍了他们课题组在上述两个领域的近期研究规划。

北京大学刘才山教授是中国力学学会动力学与控制专业委员会多体动力学与控制专业组的组长,长



参会代表合影

期从事多体系统动力学问题的研究。刘才山教授的报告介绍了两类航天工程中的动力学问题:(1)航天器解锁装置冲击动力学,(2)月壤钻取采样动力学。前者涉及结构内能释放及由此触发的振动冲击效应,后者涉及复杂的颗粒材料的力学特征。他在报告中详细介绍了在多点碰撞动力学和散体颗粒材料方面的理论进展,以及在处理以上两类动力学问题的具体应用,并给出相关的实验验证。

复旦大学唐国安教授长期从事运载火箭动力学与控制方面的研究工作。他的报告介绍了复旦大学航空航天系关于液体推进运载火箭动力学相关问题的研究进展,主要包括:(1)结构与推进耦合动力学系统的建模、稳定性分析和瞬态响应计算方法,将结构与推进系统的控制方程统一用二阶常微分方程表示,克服了时变等因素造成的困难;(2)带自由面液体晃动与弹性贮箱振动的耦合动力学系统建模与分析方法,用晃动模态坐标表示液体的压力,在对称形式的耦合方程基础上,利用相似准则、借助通用程序实现了晃动-振动耦合问题的计算途径;(3)面向纵向振动分析的贮箱-液体简化振动模型,如集聚参数模型和

附加质量模型;(4)整星减振适配器的原理与优化设计技术。

同济大学宋汉文教授长期从事振动模态方面的研究工作。目前国内航天器振动台实验规范采用的是基于星箭界面实测加速度谱的包络准则,众所周知这是造成畸形“过实验”的原因。宋汉文教授在报告中对航天器振动台环境实验中的力限技术问题进行了介绍,他综述了力限原理、界面加速度与界面力的关系与估计,阐述了基于振动台实验的卫星结构模态参数辨识及非线性拟合等,提出了振动试验与模态分析一体化的技术路线。

上海交通大学蔡国平教授是上海市力学学会理事和动力学与控制

委员会航天动力学与控制专业组的副组长,长期从事航天器动力学与控制问题的研究。吴志刚教授在报告中介绍了航天器动力学与控制问题中的保结构算法研究与应用,内容包括:(1)在空间飞行器轨道/姿态/结构动力学与控制、大型运载火箭耦合动力学(POGO 振动)等方面的一些研究成果与体会,(2)基础研究工作,阐述求解动力学与控制问题的保结构数值方法,(3)在超大型空间结构(空间太阳能电站)动力学与控制方面的研究进展。

上海航天八院 805 所副所长唐平研究员是上海市力学学会常务理事,他在报告中介绍了我国航天重大工程中面临的若干动力学问题:

(1)运载火箭中的液体晃动、固体捆绑助推及高阶精确动力学模型,(2)复杂航天器的空间对接动力学与控制问题,(3)大型柔性可展结构的动力学与控制问题。针对上述问题,目前的主要解决手段和方法存在的不足,提出未来需要解决的关键技术和难题。

上海航天八院 509 所杜冬研究员是我国 XXX 卫星结构系统主任设计师,他在报告中详细介绍了航天器结构研制中较为棘手亟待解决的八个技术问题:(1)大体积充液航天器结构中的固液耦合分析问题;(2)多模块串联航天器响应传递系数与模态频率的分解与综合问题;(3)航天器结构内部振动波传递分析与优化设计问题;(4)动力学仿真中的阻尼建模(包含传统结构阻尼与特殊大阻尼元件)问题;(5)多自由度航天器振动考核试验问题(载荷样本的识别、特征提取和试验);(6)包含非线性连接环节的航天器模态仿真分析问题;(7)航天器结构故障诊断技术;(8)航天器结构在地面重力作用下蠕变分析技术。

与会专家和学者就以上航天技术问题进行了热烈讨论,一致认为有必要加强高校与航天部门的深入交流与合作,共同促进我国航天事业的发展。

撰稿人:蔡国平
上海交通大学
2016/5/28



会议现场

(上接第一版)

子动力学、断裂力学、流体力学等诸多方面,希望在力学学会能为我们提供专家资源和分析试验手段等公共资源方面的信息。姚伟说,我们复旦教授有一部分研究方向在生物力学方面,应该鼓励专业委员会牵头去做。宇航系统工程研究所唐平副所长对学会提出具体建议:1、人才信息发布宣传;2、高校、企业实验室资源互通;3、共同申报重点基金;4、专业对口交流;5、重大项目如发动机,从力学途径申请国家基金;6、人才培养,如高校教师到企业锻炼;7、交叉领域合作。史晓明代表航天八部发言:1、在强军战略下国家对航天领域投资很大,目前事业转民,设备折旧,使用率低,可以军为民用;2、我们工程单位,需要对力学透测了解,对遗留问题进行深入解剖;3、科技评价方面,比如单位的核心技术的评估,需要外部专家评定;4、实验室可以对外开放。张美红介绍:中国商飞从2008年起就致力于创新,每年推出创新课题,开展专利挖掘申报,2004年起参加中欧合作平台,一年一次会议,深入碰撞,产生火花,3—4年一个周期,产生新的项目,目前已经是第四期。我们已有的项目可以把学会作为合作方,中国商飞还可以作为人才培养基地。徐鉴提出:交流的顶层设计难度大,需要设计者有战略眼光,需要多次尝试,企业高校都要有热情,组织者前期需投入大的精力和时间。马峰说:学会要提升凝聚力,需要搭建公共平台,解决大家共同的需求,比如举办讲座、国际会议、论坛等。其中事务性的工作可与会务公司合作,但请专家、论文评审等重要工作必须自己掌握。陈英姿就此话题接着谈到,中国土木工程学会市政工程分会挂靠我们隧道股份公司,我们的经验是,大型会议可请会务公司,交流多样化,可提高会议质量,小型会议秘书处来做。李福清说,申通地铁在材料、恒温、深水隧道等方面有很多问题需要力学来解决,创新的原动力在企业,合作方式可以考虑小型会议下基层研讨、对口交流等形式。我们也希望对中国航空、宇航、生物等不熟悉的领域进行了解。华东建筑设计研究院吴江斌提了几点意见:1、可以以学会为平台建立与上海市科委等行政部门的联系,以重大项目为依托,整合学会成员单位的需求和特长,争取相关课题的立项,从而加强学会成员单位产、学、研的联合,并出好成果;2、以学会为平台,加强企业与科研院所之间的结合,可以将企业委托给院所的课题纳入学会的平台,既让课题有平台归属感,同时可以发挥学会对成果评价的作用;3、发挥学会作为学术智囊的作用,参与重大课题和重大项目的咨询和评价;4、另外,号召会员们思考,自己能为学会做哪些事?充分调动学会成员单位和会员的资源,更好的服务大家。汽轮机厂胡怡丰发言比较有针对性:在新能源发电机组开发中,1、新能源发电要与传统发电设备匹配,两个系统的切换需要快速启动,其启动速率、次数都有提升,由此带来高温部件的疲劳寿命

上海市力学学会 2016 年工作计划

序号	时间	活动内容	活动地点	预计参加人数	组织单位
1	一月	拜访学会老领导	上海	5	上海市力学学会
2		固体力学学术交流会	同济大学	15	固体力学专业委员会
3	四月	十二届三次常务理事扩大会议	科学会堂	30	上海市力学学会
4		第十一届沪港力学论坛	香港	100	上海市力学学会
5		第十二届振动力学专业委员会第一次学术交流会暨工作会议	上海	40	振动力学专业委员会
6		学会联络员工作会议	科学会堂	40	上海市力学学会
7		力学名家论坛(一)	上海交通大学	55	青年工作委员会
8		组织新疆班同学参观纺织科技馆	纺织馆	90	科普工作委员会、同济一附中
9	五月	力学名家论坛(二)	科学会堂	50	青年工作委员会
10		科技周活动	同济一附中	90	科普工作委员会、同济一附中
11		Oakland 大学实验力学课程及实验力学在工程中的应用	上海	30	实验力学专业委员会
12		航天科技专题的学术研讨会	上海交通大学	50	动力学与控制专业委员会
13		学会创新工作会议	科学会堂	27	上海市力学学会
14	六月	参观上海超级计算中心	待定	20	产学研工委
15		科普报告会	同济一附中	100	科普工作委员会
16	七月	委员会工作会议讨论年度工作的组织安排等事宜	科学会堂	20	岩土力学专业委员会
17		基坑工程环境影响控制技术交流会	科学会堂	50	岩土力学专业委员会
18		第十二届振动力学专业委员会第二次学术交流会暨工作会议	上海	40	振动力学专业委员会
19		邀请国际知名专家进行既有工程结构加固学术交流会	上海市建筑科学研究院	30	结构诊断与加固技术专业委员会
20		与港、澳、台力学科普交流	上海	50	科普工作委员会、上海高校
21	八月	华东区结构诊断与加固新技术学术交流会	上海建工七建集团	40	结构诊断与加固技术专业委员会
22		固体力学专业委员会 2016 年第二次学术会议	上海汽轮机厂	15	固体力学专业委员会
23		船舶海洋工程及力学国际暑期学校	上海交通大学	350	上海交通大学、青年工作委员会
24		第六届中美生物医学工程暨海内外生物力学学术研讨会	上海	100	中国力学学会 / 中国生物医学工程学会生物力学专业委员会主办上海市力学学会生物力学专业委员会协办
25		参观工地及开展产学研活动	待定	20	产学研工作委员会
26		力学与健康科普报告会	中学	100	科普工作委员会
27	九月	实验力学新方法、新技术及应用研讨会	上海	20	实验力学专业委员会
28		上海市力学学会流体学术年会	待定	30	流体力学专业委员会
29		静钻根植桩技术及工程应用,参观上海江湾社区 A01B-04 地块新建医疗用房项目	彩虹湾医院工地现场	100	岩土力学专业委员会
30		2016 青年力学论坛	待定	80	青年工作委员会
31		十二届四次常务理事扩大会议	待定	30	上海市力学学会
32		力学与生活科普报告会	高校	50	科普工作委员会、上海高校
33	十月	第十二届振动力学专业委员会第三次学术交流会暨工作会议	上海	40	振动力学专业委员会
34		PM2.5 (大气污染) 与气象动力学报告会	上海	50	科普工作委员会、上海高校
35		上海市第二次大学生力学竞赛	同济大学	350	上海市力学学会、教育工作委员会、同济大学
36		动力学与控制专业学术年会	复旦大学	40	动力学与控制专业委员会
37	十一月	力学与建筑科普报告会	待定	100	科普工作委员会
38		综合管廊技术交流会	科学会堂	120	岩土力学专业委员会
39	十二月	十二届五次常务理事扩大会议暨 2017 新春茶话会	待定	70	上海市力学学会
40		学术报告会和参观活动	钱学森图书馆	40	学术工作委员会
41		参观大飞机公司	大飞机公司	50	学术工作委员会

问题等等。2、700 度火电机组研发,涉及材料、实验、铸件焊接等。这都需要用力学手段去解决,单个企业无法解决,需要在整个产业链去整合,基础数据共享。朱伟华谈到,中船九院在实际工程中,与力学相关的有建筑结构、水工、码头、龙门吊等,每年课题很多,产学研问题很多,量大面广,希望得到力学学会的支持。上海地下空间设计研究院冯星和外高桥股份马辉分别在会上谈到各自企业在工作对力学的需求。

龚剑副理事长在大家发言的基础上做了几点总结:1、组织建立专家人才库;2、积极促进团体会员单位之间的资源共享,有的放矢的寻找合作方式和合作企业;3、关于资金问题,

可由学会和团体单位共同承担;4、研究工作需突出重点,形成聚焦。先确定三个研究方向:(1)航天(2)土木(3)能源。关于土木领域的研究可由建工集团和隧道股份牵头来做;5、发挥专业委员会作用。三个研究方向是重点,专业委员会和团体会员单位可选择参加,也可根据自己的实际需求来做,既要在点上形成聚焦又要在面上尽量多的覆盖。在接下来的工作中,我们要进一步交流和沟通,把研究项目具体化,通过交流发现问题,并落实专人负责项目的实施。总的来讲,我们要通过共同研究讨论,进一步增强力学学会工作的活力和凝聚力,促进学会各项工作更好的开展。

徐鉴最后对学会创新工作提出

具体要求:1、征集理事和骨干科研人员的研究方向;2、征集会员单位实验室、设备清单,加文字说明。这两项工作由秘书处负责。收集的信息可放在学会网站上,供大家查询;3、三个研究方向,航天由唐平负责,土木由龚剑负责,能源由窠一康负责。时间节点为 2016 年 9 月份。

会议进行了近三个小时的发言讨论,大家就以下问题达成共识:1、各单位的确存在不同的实际问题,需要力学工作者参与解决;2、大家对力学学会组织产学研合作的意愿迫切;3、大家共同认为,力学学会在创新工作中大有可为。与会者不仅从不同角度出谋献计,而且表示要为学会创新工作做贡献。