

“力学动态”文摘，第36卷，第5期，2016年12月10日

编辑组：<http://em.hhu.edu.cn/mechbrief/bwh.html>

投稿邮箱：mechbrief@hhu.edu.cn

过刊浏览与下载：<http://em.hhu.edu.cn/mechbrief/>

订阅或退订网址：<http://em.hhu.edu.cn/mechbrief/register.html>

编者按：《力学动态》文摘邮件列表目前由[河海大学工程力学系](#)维护，依托于[江苏省力学学会信息工作部](#)，由[江苏泰斯特电子设备制造有限公司](#)协办。

每月10日和25日发送，免费订阅、自由退订。欢迎发布信息、交流体会、共享经验。

本期目录：

◆ 新闻报道

[教育部公示“长江学者奖励计划”建议人选](#)

[2017新建高等学校学科创新引智基地名单公布](#)

[“第二届全球华人水动力学学术会议”CCSH2016在无锡召开](#)

◆ 学术会议

[2017年构造地质学与地球动力学国际学术会议](#)

[2017复合材料力学国际会议（ICMCM2017）](#)

[2017年第四届力学与机电一体化研究国际会议\[ICMMR 2017\]](#)

◆ 招生招聘

[Scientific assistant – Material modelling and simulation](#)

[Assistant or untenured Associate Professor \(Stanford University\)](#)

◆ 学术期刊

[《爆炸与冲击》2016年36卷第6期](#)

[《计算机辅助工程》2016年25卷第5期](#)

[部分期刊近期目录](#)

◆ 网络精华

[力学教学笔记之量纲分析](#)

◆ 友情链接

[Fractional Derivative & Applications Express Vol. 21, No. 2, Nov. 15, 2016](#)

新闻报道

教育部公示“长江学者奖励计划”建议人选

(摘自科学网)

根据《“长江学者奖励计划”实施办法》，经高校推荐、通讯评审、会议评审等程序，共产生445名2016年度长江学者特聘教授、讲座教授和青年学者建议人选。现将名单予以公示。

附件：[2016年度长江学者建议人选名单](#)

[\[返回本期目录栏\]](#)

2017新建高等学校学科创新引智基地名单公布

(摘自科学网)

有关高等学校：

教育部和国家外国专家局联合组织的“高等学校学科创新引智计划”（简称“111计划”）新建基地评审工作已经结束。经研究，批准北京大学“高可信软件技术学科创新引智基地”等50个引智基地作为建设项目予以立项（名单见附件1）。现将有关要求通知如下：

一、各依托高校要按照《教育部国家外国专家局关于印发〈高等学校学科创新引智计划实施与管理办法〉的通知》（教技〔2016〕4号）要求，强化管理责任，保障建设条件，支持新建基地按照世界一流标准开展高水平、高层次、高质量国际合作。围绕“111计划”的

目标和任务，做好顶层设计，完善协调机制，落实管理责任。按要求于2017年6月30日前组织建设论证，进一步细化未来5年建设规划和年度工作计划，明确基地建设任务和考核指标。设立专项配套和发展经费，全面保障外国专家的工作和生活条件，匹配经费不低于国拨经费，鼓励建立访问学者制度，设立开放研究基金。基地经费的使用与管理应严格执行国家有关财务规章制度规定。

二、各新建基地要做细做实未来5年建设规划和年度工作计划，把引智和创新有机融合，充分发挥引智效益。要根据立项申请书内容和建设论证意见，进一步聚焦国家重大需求、学科前沿和经济主战场，凝炼并落实研究任务。创新基地管理和运行机制，统筹海外团队来华期间的教学科研工作和访问交流活动，发挥海外人才在学科创新中的独特作用。从2017年度起，每年按要求通过“外国文教专家项目管理系统”上报引智基地工作年度报告。

各新建基地请于2016年12月10日前填报《高等学校学科创新引智基地管理信息表》（附件2），通过E-mail分别报送至教育部科技司和国家外国专家局教科文卫专家司。

教育部科技司主页：<http://www.dost.moe.edu.cn>

教育部科技司联系人：杨文辉、李楠

联系电话：010-66096358

电子邮箱：zh@moe.edu.cn

国家外国专家局教科文卫专家司主页：

<http://www.safea.gov.cn/wjs>

国家外国专家局教科文卫专家司联系人：胡灵山、炊海春

联系电话：010-68948899-50502

电子邮箱：wjsjhc@safea.gov.cn

教育部 国家外国专家局

2016年11月17日

[\[返回本期目录栏\]](#)

“第二届全球华人水动力学学术会议” CSH2016在无锡召开

（摘自中国力学学会网站）

“第二届全球华人水动力学学术会议”（The Second Conference of Global Chinese Scholars on Hydrodynamics, 简称CCSH' 2016）于2016年11月11日至14日在无锡中国船舶科学研究中心召开。来自美国、英国、日本、荷兰、俄罗斯、爱尔兰、新加坡、澳大利亚

和中国大陆、香港、台湾、澳门等12个国家和地区的近70家大学和科研院所的约240名代表(其中境外代表逾40名)参加了这次盛会。会议共交流了8篇40分钟全场大会邀请报告、20篇30分钟分会场主题报告和101篇18分钟小组报告。

为了庆祝《水动力学研究与进展》创刊20周年,期刊编委会于2006年7月在上海组织召开了首届“全球华人水动力学学术会议”,来自12个国家和地区105名代表参加了首届盛会。《水动力学研究与进展》编委会决定在创刊30周年之际,于2016年11月召开“第二届全球华人水动力学学术会议”,该会议也列为中船重工第702研究所建所65周年所庆系列学术活动之一。本届会议由《水动力学研究与进展》编辑委员会牵头,中国力学学会、中国造船工程学会、中国水利学会、中国海洋学会联合主办,由中国船舶科学研究中心(702所)承办,上海交通大学、上海大学/上海市应用数学和力学研究所、河海大学、清华大学/水沙科学与水利水电工程国家重点实验室、大连理工大学/海岸和近海工程国家重点实验室、四川大学/水力学与山区河流开发保护国家重点实验室、武汉大学/水资源与水电工程科学国家重点实验室、中国石油大学(华东)/重质油国家重点实验室、同济大学/污染控制与资源化研究国家重点实验室、吉林大学/汽车仿真与控制国家重点实验室、中国船舶及海洋工程设计研究院/喷水推进重点实验室、江苏省力学学会、哈尔滨工程大学期刊社等单位协助承办。会议获得了国家自然科学基金的资助(11642000)。

12日上午的简短的开幕式由编委会副主任戴世强教授主持,编委会主任吴有生院士、702所所长何春荣研究员分别代表主办单位和承办单位致开幕辞和欢迎辞。12日下午和13日上午,20篇分会场主题报告和101篇小组报告在五个会场举行。13日傍晚的闭幕式由编委会副主任颜开研究员主持。中国力学学会水动力学专业组组长邵雪明教授宣布了8名研究生获得了“学生优秀论文奖”。吉林大学胡兴军教授代表第28届(2017)“全国水动力学研讨会”东道主简要介绍会议筹备情况,并欢迎各位代表参加明年在长春的研讨会。台湾海洋大学陈建宏教授则回顾了“海峡两岸水动力学研讨会”的发展历史,并简要地介绍了2017年10月31日至11月4日将在台湾高雄举办的第六届“海峡两岸水动力学研讨会”和2017年11月5-8日在基隆举办的The 10th International Workshop on Ship Hydrodynamics。最后,编委会副主任戴世强教授致闭幕词。

闭幕式上,颜开研究员宣布,下一届CCSH拟在2021年召开。与会代表纷纷表示,本届会议是一场精彩纷呈的、高水平、有特色的国际学术交流活动。

[\[返回本期目录栏\]](#)

学术会议

2017年构造地质学与地球动力学国际学术会议

(海南 三亚 2017年2月26-28日)

一、会议网站:

<http://www.engii.org/workshop/SGG/>

二、会议简介:

2017年构造地质学与地球动力学国际学术会议(SGG 2017)将于2017年2月26-28日在三亚举行。本届大会将特邀国内外构造地质学与地球动力学研究领域内的学者专家前来参会,并做出精彩的报告。本次大会旨在为行业内专家和学者分享技术进步和业务经验,聚焦构造地质学与地球动力学的前沿研究,提供一个交流的平台。2017年构造地质学与地球动力学国际学术会议(SGG 2017)是由多方科研单位及高校共同协办,在领域内享受盛名的国际学术研讨会之一。

所有录用文章将被发表在“Journal of Geoscience and Environment Protection”(ISSN: 2327-4336),该期刊使您发表的论文得到最广泛的阅览和传播。详情请点击:
<http://www.scirp.org/journal/gep/>

三、投稿链接

[http://www.engii.org/RegistrationSubmission/default.aspx?](http://www.engii.org/RegistrationSubmission/default.aspx?ConferenceID=870&utm_source=P2P&utm_campaign=papersubmission&utm_medium=PR)

[ConferenceID=870&utm_source=P2P&utm_campaign=papersubmission&utm_medium=PR](http://www.engii.org/RegistrationSubmission/default.aspx?ConferenceID=870&utm_source=P2P&utm_campaign=papersubmission&utm_medium=PR)

四、会议演讲人:

Dr. Javed Iqbal Abbottabad University of Science and Technology, Pakistan

Dr. Matthew Currell RMIT University, Australia

Prof. Fadhil N. Sadooni Qatar University, Qatar

Dr. Antun Husinec St. Lawrence University, USA

Dr. Ying Ouyang USDA Forest Service, USA

Prof. R. B. Singh University of Delhi, India

五、征稿方向:

The Structural Geology of Rocks and Regions

Rock Geometries / Rock Deformation

Tectonics / Microtectonics

Geotectonics / Plate Tectonics

Thermodynamics

Deformation of Rocks and Other Geological Materials

Determine Stress Fields from Deformational Structures

Patterns of Continental Accretion and Breakup of Continents and Supercontinents

Surface Deformation and Relaxation due to Ice Sheets and Post-glacial
Rebound

Driving Mechanisms behind Plate Tectonics

Dynamics of the Earth (the Mantle and Core)

Computational Methods for Geodynamics

Other Related Topics

六、投稿说明:

- 1、论文须是英文稿件，且论文应具有学术或实用价值，未在国内外学术期刊或会议发表过。发表论文的作者需提交全文进行评审，只做报告不发表论文的作者只需提交摘要。
- 2、论文需要符合主题、论据充分、具备实用价值和创新性。

七、联系方式:

Email: pr_engii@l63.com

geo_feb@engii.org

Tel: +86 150 7134 3477

QQ: 3025797047

微信公众号: Engii_hw (关注微信公众号进行参会和投稿咨询, 获取会议最新消息)

会议时间 2017-02-26至2017-02-28

会议地点 海南海口 三亚

主办单位 Engineering Information Institute

联系人 黄老师

电话 +86 150 7134 3477

Email cfp_engii@126.com

[\[返回本期目录栏\]](#)

2017复合材料力学国际会议 (ICMCM2017)

(泰国 曼谷 2017年5月27-29日)

2017 复合材料力学国际会议将于2017年5月27日-29日在泰国曼谷召开。此次会议将为世界各地复合材料力学相关领域的专家和学者提供面对面的交流平台。欢迎从事相关技术研究的各专业技术人员踊跃投稿并参加大会。

本次会议所有被录用的文章将收录在Trans Tech Publication Ltd. from Switzerland www.scientific.net/NHC (Nano Hybrids and Composites), 且由Web of Science,

Thomson Reuters; Inspec (IET, Institution of Engineering Technology) 等知名检索机构检索.

【专家报告】

Prof. Alessandro Pegoretti 意大利特伦托大学工业工程系材料科学与技术学院教授, 现任材料学院的博士主任, 机电系统工程。目前任Frontiers in Materials: Composite Materials主编, Journal of Reinforced Plastics and Composites副主编以及其他多个国际期刊编辑。出版在with a Scopus H-index of 27 国际科学期刊的刊物达170余篇

Prof. Taiki Saito 日本丰桥技术科学大学建筑系和土木工程教授。主要研究领域有: 1) 建筑物的抗震设计程序, 2) 建筑物的抗震安全评价和加固技术, 3) 地震; 4) 国际合作抗震防灾的计算机模拟。在1992至1993年间, 他曾在美国伊利诺伊大学土木工程系访问学者, 在1996至2012年间, 他在日本的基础设施、交通和旅游部的建筑研究所工作。他已被派往一些如阿尔及利亚, 亚美尼亚, 哥伦比亚, 秘鲁, 智利, 罗马尼亚, 印度尼西亚, 中国, 尼泊尔国家, 哈萨克斯坦作为JICA (日本国际社) 地震工程专家。

Prof. Anand Krishna Asundi (SPIE fellow) 新加坡南洋理工大学先进材料研究中心的教授和副主任同时也是新加坡光子研究所副主任。Optics and Lasers in Engineering期刊主编。出版刊物200余篇, 并主持和组织组织了在新加坡和世界其他地区的许多会议。

Prof. Huan-Tsung Chang 国立台湾大学教授, Prof Chang 的主要研究领域集中在纳米技术、绿色化学、传感器和分离。出版刊物超过300篇。他于2013年被选为英国皇家化学学会会员。他被中国化学会授予2015学术成就奖。

【投稿主题】

成分的结构与性质; 材料科学与工程; 复合材料在航空航天中的应用; 纳米材料和纳米制造

更多主题: <http://www.icmcm-hkase.org/cfp.html>

【投稿方式】

系统投稿: <http://www.easychair.org/conferences/?conf=icmcm2017>

邮箱投稿: icmcm@hkase.org

【联系我们】

会议秘书: Ms. Silvia Chan

邮箱: icmcm@hkase.org

会议时间 2017-05-27至2017-05-29

会议地点 泰国曼谷

主办单位 Hong Kong Association for Science and Engineering (HKASE)

联系人 Ms. Silvia Chan

电话 +15884418005

Email icmcm@hkase.org

官方网址 <http://www.icmcm-hkase.org/>

[\[返回本期目录栏\]](#)

2017年第四届力学与机电一体化研究国际会议[ICMMR 2017]

(中国 西安 2017年6月20-24日)

ICMMR 2017大会主讲人

张丹教授--加拿大约克大学

陈斌教授--西安交通大学

佃松宜教授--四川大学

出版

所有被录用并注册成功的文章会发表到会议论文集，并被Ei Compendex及Scopus等检索。

投稿

[请将您的论文投至会议邮箱:icmmr2015@vip.163.com](mailto:icmmr2015@vip.163.com)

联系我们

李老师

电话:+86-18062000004

[邮箱:icmmr2015@vip.163.com](mailto:icmmr2015@vip.163.com)

会议时间 2017-06-20至2017-06-24

会议地点 陕西西安

主办单位 SAISE

联系人 李老师

电话 +86-18062000004

Email icmmr2015@vip.163.com

[\[返回本期目录栏\]](#)

招生招聘

Scientific assistant – Material modelling and simulation

With around 8,200 students, Brandenburg Technical University (BTU) Cottbus-Senftenberg is the second largest and the only technical university in the federal state of Brandenburg. It is a research-oriented technical university that offers excellent research opportunities. In the Chair of Mechanical Design and Manufacturing of the Faculty of Mechanical Engineering, we are looking for a candidate as:

Scientific assistant (m/w)

For a fixed term contact with a possibility of obtaining a doctoral degree.

The remuneration is paid according to salary level 13-TVL.

The position is full-time and comprises 40 hours per week.

Project description:

Within the process chains of the semi-finished production, hot forming is used to eliminate pores and voids from the casting process under compressive stresses and to modify the microstructure for further processing. However, some deformation conditions contribute to further void formation and damage on non-metallic inclusions. De-cohesion of matrix and inclusion in pore formation is determined by local stresses acting on the interface. In contrast to cold forming, recovery, recrystallization and diffusion processes occur during hot forming, which can relieve local stresses. Depletion, detachment and damage are mostly un-coupled in currently available material models. The project aims at developing a multi-scale material model describing the influence of recovery and recrystallization on the development of damage during hot forming process. The goal of the project is to understand the interactions between recrystallization and damage during hot forming and to provide quantitative results on damage evolution.

Specific responsibilities:

- Development of coupled material model for recovery, recrystallization and damage
- Crystal-plasticity finite element simulations on the micro-level to understand the interaction of inclusions with the matrix and thus a physically-based description of damage generation

Requirements:

- Master's degree in Mechanical Engineering or Material Science with specialization in computational mechanics
- Experience with material model development
- In-hand knowledge of finite element simulations, ideally crystal-plasticity simulation

- Very good knowledge of damage mechanics
- Understanding of crystal- and microstructure
- Ability to interpret and report scientific results
- Software skills: Abaqus, CP-FEM (DAMASK), Matlab

Applicants should submit their curriculum vitae with letter of application, copies of all relevant degree certificates, experience and recommendation letters to the following postal address:

Prof. Dr. -Ing. habil. Markus Bambach
BTU Cottbus-Senftenberg
Lehrstuhl Konstruktion und Fertigung
Konrad-Wachsmann-Allee 17
03046 Cottbus, Germany
or e-mail to rapkow@b-tu.de

[\[返回本期目录栏\]](#)

Assistant or untenured Associate Professor (Stanford University)

Faculty Position

Department of Electrical Engineering
Stanford University

The Department of Electrical Engineering at Stanford University

(<http://ee.stanford.edu/>) invites applications for a tenure-track faculty appointment at the junior level (Assistant or untenured Associate Professor) in the broadly defined field of electrical and computer engineering. The department is especially interested in candidates in robotics and autonomous systems, hardware systems, and embedded systems. Priority, however, will be given to the overall originality and promise of the candidate's work over any specific area of specialization.

Applicants should have an earned Ph.D., evidence of the ability to pursue an independent program of research, a strong commitment to both graduate and undergraduate teaching, and the ability to initiate and conduct research across disciplines. A successful candidate will be expected to teach courses at the graduate and undergraduate levels and to build and lead a team of graduate

students in Ph.D. research.

Applications should include a brief research and teaching plan, a detailed resume including a publications list, and the names and email addresses of at least five references.

Candidates should apply online at <http://ee.stanford.edu/job-openings>.

The review of applications will begin on December 1, 2016, and applicants are strongly encourage to submit complete applications by that date for full consideration; however, applications will continue to be accepted until January 15, 2017.

Stanford University is an equal opportunity employer and is committed to increasing the diversity of its faculty. It welcomes nominations of and applications from women, members of minority groups, protected veterans and individuals with disabilities, as well as from others who would bring additional dimensions to the university's research, teaching and clinical missions.

[\[返回本期目录栏\]](#)

学术期刊

《爆炸与冲击》

2016年第36卷6期

(《爆炸与冲击》编辑部王小飞供稿)

[内爆加载金属界面不稳定性的数值分析](#)

[郝鹏程, 冯其京, 胡晓棉](#)

[高能炸药摩擦感度的数值模拟](#)

[林文洲, 洪滔](#)

[弹体高速侵彻效率的实验和量纲分析](#)

[宋梅利, 李文彬, 王晓鸣, 冯君, 刘志林](#)

[纵向磁场对聚能射流极限拉伸系数的影响](#)

[马彬, 黄正祥, 祖旭东, 肖强强, 贾鑫](#)

[平面碰撞与强激光加载下金属铝的层裂行为](#)

[翟少栋, 李英华, 彭建祥, 张祖根, 叶想平, 李雪梅, 张林](#)

[爆轰加载下银气溶胶源项实验研究](#)

[刘文杰, 马庆鹏, 王鹏来](#)

[高速射弹超空泡流动的重力和压缩性效应](#)

[孟庆昌, 张志宏, 李启杰](#)

[离心机水下爆炸缩比实验原理及数值研究](#)

[刘文韬, 姚熊亮, 李帅, 张阿漫](#)

[弹体侵彻混凝土的临界跳弹](#)

[段建, 王可慧, 周刚, 薛斌杰, 初哲, 李明, 戴湘晖, 耿宝刚](#)

[壳体约束对液体爆炸抛撒流场特性的影响](#)

[陆晓霞, 李磊, 赵守田, 严晓芳, 王金生, 韩超](#)

[展开式战斗部能量吸收铰链结构](#)

[赵宇哲, 宁建国, 许香照, 马天宝](#)

[膨胀环受力历史对应力应变关系的影响](#)

[郭昭亮, 范诚, 刘明涛, 汤铁钢, 刘仓理](#)

[爆炸荷载作用下岩石动态裂纹扩展的数值模拟](#)

[钟波波, 李宏, 张永彬](#)

[受限空间油气爆燃火焰形态](#)

[齐圣, 杜扬, 梁建军, 张培理](#)

[微差爆破振动波速度峰值-位移分布特征的延时控制](#)

[楼晓明, 周文海, 简文彬, 郑俊杰](#)

[点火位置对氢气-空气预混气体泄爆过程的影响](#)

[曹勇, 郭进, 胡坤伦, 邵珂, 杨帆](#)

[循环爆破开挖下隧道围岩振动效应与损伤演化的模型实验](#)

[中国生, 敖丽萍, 付玉华](#)

[多种群遗传算法在PBX本构模型参数识别中的应用](#)

[高军, 黄再兴](#)

[考虑微观结构特征长度演化的内变量黏塑性本构模型](#)

[谭阳, 迟毅林, 黄亚宇, 姚廷强](#)

[花岗岩破坏过程能量演化机制与能量屈服准则](#)

[王云飞, 郑晓娟, 焦华喆, 陈峰宾, 赵洪波](#)

[\[返回本期目录栏\]](#)

《计算机辅助工程》

2016年第25卷5期

(《计算机辅助工程》编辑部于杰供稿)

工程数值仿真与CAE算法

[电推卫星方圆过渡结构轻量化设计](#)

[高令飞, 李修峰, 高振超, 阎军, 武文华](#)

[某减速机构刚度分析及测试](#)

[白会彦, 杜建镔](#)

[蒸发冷却器的流场仿真与优化设计](#)

[钟星立, 张波, 张斌](#)

[轨道扣件弹性垫板结构优化设计](#)

[朱泓吉, 卜继玲, 王永冠, 龙腾蛟](#)

[基于FLUENT和STAR CCM+的整车气动噪声源对比](#)

[柳阳, 许春铁, 咎建明, 李启良, 王毅刚](#)

[基于CDH/EXEL的多孔吸声材料在内饰车身噪声传递函数分析中的应用](#)

[周健, 刘亚彬](#)

[压电风扇振动方程和速度场的数值分析](#)

[郝旭峰, 朱敏波](#)

[叠板式多缸薄板成型液压机参数化设计](#)

[朱振华, 李吉萍, 张瑞](#)

[软管安装管卡的夹持力分析与试验验证](#)

[谢俊, 邓相红, 岳剑锋, 林臻裕, 陈达胜](#)

[单面柱声子晶体板低频带隙特性与机理分析](#)

[张昭, 苏开创, 韩星凯](#)

[混凝土板裂纹扩展的态型近场动力学模拟](#)

[刘一鸣, 黄丹, 秦洪远](#)

[结构健康监测系统的数据异常识别](#)

[范时泉, 张金辉, 张其林](#)

[HAJIF软件前后处理模块设计与实现](#)

[黄河, 姚刚, 段世慧](#)

[Simulink模型到Modelica模型转换技术](#)

[董政, 丁建完](#)

应用技术与技巧

[CAE软件操作小百科（33）](#)

[刘焦](#)

[\[返回本期目录栏\]](#)

部分期刊近期目录

[《工程力学》2016年33卷11期](#)

[《计算力学学报》2016年5期](#)

[《固体力学学报》2016年37卷5期](#)

[《力学学报》2016年48卷6期](#)

[\[返回本期目录栏\]](#)

网络精华

力学教学笔记之量纲分析

(摘自科学网姬扬的博文)

物理量与数学量最大的不同在于，物理量不仅仅是数字，它还有单位。描述物理量的单位就是某个基准，而描述物理量的数字就是该物理量与这个基准的比值，比如说，3米、5千克和9秒。即使角度这样的“无量纲”量，也有单位，碰巧约掉了而已：单位长度的圆弧所对应的圆心角就是1弧度，其单位就是“米/米”，所以就约掉了。

对物理这么课程不太熟悉的人，往往忽视了“物理量都有单位”的重要性，套公式的时候就会出现“驴唇不对马嘴”的情况。检验公式两端的单位是否相符，是发现错误的重要步骤。单位的换算就更不用说了，很多惊人的结论都是因为用错了换算系数。现在的大学普通物理教学都采用国际单位制（SI），力学中就是用千克、米、秒作为基本物理单位，以前的克、厘米、秒已经用得差不多了，更别说相关的导出单位了——比如说，你再也不用记住1牛顿等于105105达因这样的力学换算关系了。

$(1\text{N}=1\text{Kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2=105\text{dyn})$

“物理量都有单位”，不仅可以用来检验公式的对错，还可以用来分析物理问题，这就是所谓的量纲法（或者量纲分析）。找出物理问题所依赖的主要参量，把它们组合起来表示你感兴趣的物理量，往往有助于理解和分析问题。

这么说有些太抽象，还是举几个例子吧。

量纲法可以猜测三角形的面积。三角形ABC的边长为 a 、 b 、 c ，内角为 α 、 β 、 γ 。

γ γ 。因为面积的单位为 m^2 ，而长度的单位为 mm ，那么就可以猜测三角形的面积为
 $S=a \cdot b \cdot f(\gamma)$ $S=a \cdot b \cdot f(\gamma)$ (边角边) 或者 $S=a^2 \cdot f(\alpha, \beta)$ $S=a^2 \cdot f(\alpha, \beta)$ (角边角)。碰到了
 海伦公式 $S=p(p-a)(p-b)(p-c)$ $\sqrt{S=p(p-a)(p-b)(p-c)}$
 (其中, $p=(a+b+c)/2$ $p=(a+b+c)/2$)，你也会知道，至少从量纲上来看，这个公式没什么
 问题。

勾股定理太重要了，可是很多人都不会证明——某年高考就出了这样的一道证明题，
 据说难倒了95%以上的考生。如果说勾股定理有一百种证明方法，那么量纲法就是第一百零
 一种。从直角三角形ABC的直角顶点向斜边做垂线，这样就得到了三个直角三角形，它们的
 斜边边长分别是ABC的三个边长为 a 、 b 、 c ，两个小三角形的面积正好等于大三角形的面
 积，所以，根据上面的角边角公式，就可以得到，

$$a^2 \cdot f(\alpha, \beta) + b^2 \cdot f(\alpha, \beta) = c^2 \cdot f(\alpha, \beta)$$

$a^2 \cdot f(\alpha, \beta) + b^2 \cdot f(\alpha, \beta) = c^2 \cdot f(\alpha, \beta)$ (其中,
 $\alpha + \beta = \pi/2$ $\alpha + \beta = \pi/2$)，约去公因数，就得到了勾股定理 $a^2 + b^2 = c^2$ $a^2 + b^2 = c^2$ 。

这些都是数学问题，再说几个力学问题吧。浮力 F 是个力，单位为 N ，涉及到重力加速
 度 g 、液体的密度 ρ 和物体的体积 V ，这三个因素组成力的单位，只能是
 $(\rho \cdot V) \cdot g$ $(\rho \cdot V) \cdot g$ ，碰巧就是浮力的公式 $F = \rho gV$ $F = \rho gV$ 。同样的方法可以得到流体压强的公
 式 $P = \rho gh$ $P = \rho gh$ 。高空落物的速度 v (单位为“米/秒”)，涉及到的因素有重力加速度
 g (单位为“米/秒平方”)和高度 h (单位为“米”)， gh 组合起来的单位正好是“米
 平方/秒平方”，所以，可以猜测 $v = \sqrt{agh}$ $v = \sqrt{agh}$ 。当然，确定系数 a 等于 $2 - \sqrt{2}$ 这件
 事，量纲法是无能为力了。

这些例子都太简单了，还是举个单摆的例子吧。单摆的周期 T (单位为“秒”)，依
 赖于重力加速度 g (单位为“米/秒平方”)和单摆的长度 L (单位为“米”)，也许还依
 赖于摆锤的质量 m (单位为“千克”)、最大摆动角度 θ (单位为“1”，也就是无量
 纲)和单摆的总机械能 E (单位为“焦耳”)。 L/g 组合起来的单位是“秒平方”，所
 以，可以猜测 $T = \sqrt{aL/g}$ $T = \sqrt{aL/g}$ ——中学物理告诉我们， $a = 2\pi$ $a = 2\pi$ 正好对应着小角度
 摆动的单摆周期。对于角度 θ 比较大的时候，我们可以猜测
 $a = 2\pi(1 + b\theta^2 + c\theta^4 + \dots)$ $a = 2\pi(1 + b\theta^2 + c\theta^4 + \dots)$ ，没有奇数幂的原因在于单摆无所谓左右。
 另一种考虑方式是猜测 a 依赖于能量，那么 E/mgl 是我们需要的无量纲量，
 $a = 2\pi(1 + d(E/mgl) + e(E/mgl)^2 + \dots)$ $a = 2\pi(1 + d\cos\theta + e\cos^2\theta$
 $+ \dots)$ $a = 2\pi(1 + d(E/mgl) + e(E/mgl)^2 + \dots) = 2\pi(1 + d\cos\theta + e\cos^2\theta + \dots)$ 。显然，这不过是
 前面那个式子的变种而已。

利用量纲法，还可以求解细杆的转动惯量、水波的性质、圆棒弯曲时的应力分布，乃
 至利用开普勒第三定律推断万有引力的性质。这些还都是小儿科，展示量纲法威力有个最
 著名的例子：泰勒 (G. I. Taylor) 推断了第一颗原子弹的爆炸威力。

原子弹爆炸时，瞬间释放了大量的能量 E ，从而加热了周围的气体，使之膨胀、形成
 了冲击波 (也就是巨大火球的边界)。涉及到的参数有火球半径 r 、时间 t (爆炸时刻为
 时间零点)、空气的密度 ρ ，还有气体的定压比热和定容比热 (实际上只依赖于这两者
 的比值 γ)。做些排列组合，可以发现 $E = mv^2 = (\rho V)(r/t)^2 = \rho r^5/t^2$ $E = mv^2 = (\rho V)$
 $(r/t)^2 = \rho r^5/t^2$ (这里不是等式，只是为了演示量纲的传递)，也就是说，
 $E = f(\gamma) \rho r^5/t^2$ $E = f(\gamma) \rho r^5/t^2$ 。美国军方于1947年公布了原子弹爆炸后火球随时间扩散
 的一系列照片，泰勒就利用这个公式，立刻推算出了原子弹的爆炸当量——这是完全没有

公布的核心军事机密！

上面这些例子不过是量纲分析的皮毛，只能让你感受一下它的能力。不仅是力学，物理学的各个学科分支都会用到量纲分析，在流体力学中尤为突出，马赫数、雷诺数、普朗特数，都是描述体系性质的重要参数，这里就不详细说明了。

关于量纲法的更加严格的分析和处理（比如说，其理论基础“ Π 定理”的具体陈述和证明），请参阅赵凯华《定性和半定量物理学》的第二章“量纲分析和标度律”，或者谈庆明《量纲分析》，他们还给出了很多的应用例子。

[\[返回本期目录栏\]](#)

结 束
