“力学动态”文摘，第11卷，第4期，2010年8月25日

本期编辑：陈文　雷冬

江苏省南京市西康路1号河海大学工程力学系（邮编:210098）

投稿信箱：mechbrief at 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。

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

- 国家自然科学基金申请项目评审结果公布
- 科技部公示973及重大科学研究计划立项项目

◆ 学术会议

- The Sixth International Conference on Fluid Mechanics
- ICAME 2010: 3rd International Conference on Advances in Mechanical Engineering

◆ 招生招聘

- Opening for a research fellow position at the School of Civil and Environmental Engineering, Nanyang Technological University
- PhD positions in experimental and theoretical cell mechanics
- PhD candidate position in structural mechanics

◆ 学术期刊

- Journal of the Mechanics and Physics of Solids(Volume 58, Issue 8-9, 2010)

◆ 力学人物

- 程耿东院士

◆ 网络精华

- 力学教材的简单历史

==========

新闻报道

国家自然科学基金申请项目评审结果公布

(摘自国家自然科学基金委员会网站)

国家自然科学基金委员会在2010年度项目申请集中接收期间共接收各类项目申请115179项，经初步审查受理111047项。根据《国家自然科学基金条例》、国家自然科学基金相关类型项目管理办法的规定和专家评审意见，决定资助23733项，不予资助84339项，其余项目正在评审过程中。

有关评审结果将通知相关依托单位，其科研管理人员可登录科学基金网络信息系统（https://isis.nsfc.gov.cn/ ）查询本单位申请项目评审结果。申请项目批准资助通知、不予资助通知及专家评审意见将以电子邮件形式告知申请人。

申请人如对不予资助决定不服，可在9月8日前向国家自然科学基金委员会提出复审申请。

详情请见：关于公布2010年度国家自然科学基金申请项目评审结果的通告

2010年度国家自然科学基金不予资助项目复审申请、受理及审查工作程序和要求

[返回本期目录栏]

科技部公示973及重大科学研究计划立项项目

（摘自科技部网站）

科技部日前在其官方网站公示了973计划及重大科学研究计划2010年度立项项目的主要研究内容、目标和研究队伍，公示时间为8月6-13日。

任何单位或个人可在公示时间内对公示内容提出书面异议。异议材料应注明真实姓名和联系方式。提出异议的单位与个人应对所提异议的真实性和可靠性负责。对匿名或无具体事实根据的异议，以及涉及自身利益的不正当要求，不予受理。

详情请见：关于973计划及重大科学研究计划2010年立项项目公示的通告

[返回本期目录栏]

==========

学术会议

The Sixth International Conference on Fluid Mechanics

（June 30-July 3 2011, Guangzhou, China）

The International Conference on Fluid Mechanics (ICFM) is the premier forum for the presentation of technological advances and research results in the fields of theoretical, experimental, and computational Fluid Mechanics. It provides a forum for researchers to exchange original ideas and recent advances in their respective research on Fluid Mechanics or relevant interdisciplinary subjects. The conference is also intended to promote interactive discussion and dialogue among scientists and engineers on commonly interested problems in the field. It was organized by the Chinese Society of Theoretical and Applied Mechanics and

successful held in Beijing (1987, 1993, 1998), Dalian (2004) and Shanghai (2007).

The acceptance of presentations is based on review of the submitted extended abstracts. The notification of acceptance along with instructions for the preparation of papers and the template of manuscript will be forwarded to the prospective authors by November 15, 2010. The manuscripts should be typed in accord with the recommended format and are required to be mailed to secretariats by March 31, 2011.

Authors should submit extended abstract and final manuscript by E-mail.

The official language of the Conference is English. All papers should be written and presented in English.

Important Deadline

First circular Jul 1, 2010

Submission of abstract Oct 31, 2010

Notification of acceptance Nov 15, 2010

Submission of final manuscript Mar 15, 2011

Second circular Mar 31, 2011

Pre-registration Apr 30, 2011

Contact

Prof. J.M. Zhan

Co-Chairman and Secretary General

Organizing Committee, ICFM-VI

Department of Applied Mechanics and Engineering

School of Engineering, Sun Yat-sen University

Guangzhou, China

Tel: 8620-84110293, 8620-39332769

Fax: 8620-84111130

E-mail: icfm6@mail.sysu.edu.cn

For more information, please visit the website at http://icfm6.sysu.edu.cn .

[返回本期目录栏]

ICAME 2010: 3rd International Conference on Advances in Mechanical Engineering

（2 - 5 December 2010, Shah Alam, MALAYSIA）

ICAME2010 is intended to provide technical forum and discussion related to mechanical engineering and its applications. The objective of ICAME2010 is to bring together students, researchers, academicians, engineers and practitioners to present their latest research findings and share ideas on developments and applications related to various aspects of mechanical engineering in the effort to promote advancement in knowledge and research. In addition to fostering research collaboration and the sharing of ideas, the conference seeks to enhance technology transfer between universities, research centers, and industries. ICAME2010 will include keynote addresses by eminent scientists as well as special, regular and poster sessions.

ICAME2010 Important Dates

September 15, 2010: Submission of full papers

October 15, 2010 ： Notification of acceptance

October 1, 2010 ： Online registration & payment open

October 31, 2010 : Submission of final camera-ready papers

November 15, 2010 : Early registration closed

November 22, 2010 : Online registration closed

December 2-5, 2010 : ICAME2010

For more information, please visit the website at www.icame2010.org

[返回本期目录栏]

==========

招生招聘

Opening for a research fellow position at the School of Civil and Environmental Engineering, Nanyang Technological University

Concrete Material Modeling under High Strain Rate

Post available: Research Fellow

Duration of appointment: 2 years (renewable for another 2 years)

Brief description of the research project:

The project aims to develop an appropriate computational model for the simulation and prediction of the breakup and debris throw of earth-cover concrete structures under internal blast loading. The research scope will cover computational analysis methods, constitutive modeling of concrete materials for high strain rate loading, development of numerical techniques for the simulation of material break-up and

prediction of debris throw processes.

Candidate specifications:

PhD degree in relevant disciplines;

Experience in material modeling under high strain rate; knowledge in concrete or brittle material a plus;

Experience in using commercial software such as LSDYNA and ANSYS for simulation of high-rate dynamics a plus;

Competent in programming using scientific computer languages like FORTRAN and C++;

Good written skill in English will be an added advantage;

Closing date: till the position is filled

Contact Information:

Professor Fan Sau Cheong

School of Civil and Environmental Engineering

Nanyang Technological University

Singapore 639798

Telephone: (+65) 67905299

Fax: (+65) 6791 0676

Email: cfansc@ntu.edu.sg

Information about Nanyang Technological University: http://www.ntu.edu.sg/

Information about the School of Civil and Environmental Engineering: http://www.ntu.edu.sg/cee/

[返回本期目录栏]

PhD positions in experimental and theoretical cell mechanics

Two PhD positions are available at the University of Maine, Department of Mechanical Engineering. The research will focus on theoretical and experimental study of cellular behavior on engineered substrates. Candidates interested in one of the following areas are encouraged to apply: Computational / theoretical solid mechanics with strong background in FEA. Preference will be given to candidates with experience in modeling soft biological matters and/or knowledge of cellular biophysics. Molecular biology and cell culture techniques and related instrumentation (video microscopy, atomic force microscopy, etc.)

Email (in a single PDF file) detailed CV, brief summary of research experience, and contact information of two referees to:

Alireza Sarvestani

Department of Mechanical Engineering

University of Maine

Orono, ME 4469-5711

(email) alireza.sarvestani@umit.maine.edu

[返回本期目录栏]

PhD candidate position in structural mechanics

The Graduate School MUSIC and the Institute of Structural Analysis at Leibniz Universität Hannover invite applications for a PhD candidate position (Salary scale TV-L E13).

The research will be carried out within the framework of the International Research Training Group IRTG 1627 „Virtual Materials and Structures and their Validation“. The aim of the International Research Training Group is to set up a forum for research and development of the newest methods related to computational technologies, virtual testing, and validation. Several positions will be available within the IRTG from 1 October 2010.

More information on these positions can be found at http://www.music.uni-hannover.de/111.html .

One of these positions will be at the Institute of Structural Analysis (ISD). The ISD offers two possibilities for PhD topics, topic 1627-A7 on fiber kinking, and topic 1627-A8 on nonlocal damage models. More information on the position at the ISD can be found at http://www.isd.uni-hannover.de/65.html?&L=1 .

[返回本期目录栏]

==========

学术期刊

Journal of the Mechanics and Physics of Solids

Volume 58, Issue 8-9, 2010

Dynamic shear – strain localization and inclusion effects in lath martensitic steels subjected to high pressure loads
T.M. Hatem, M.A. Zikry

A theoretical model for tissue growth in confined geometries
J.W.C. Dunlop, F.D. Fischer, E. Gamsjäger, P. Fratzl

Special rotational deformation as a toughening mechanism in nanocrystalline solids

N.F. Morozov, I.A. Ovid ’ ko, A.G. Sheinerman, E.C. Aifantis

Thermally actuated shape-memory polymers: Experiments, theory, and numerical simulations
Vikas Srivastava, Shawn A. Chester, Lallit Anand

Mechanics of energy transfer and failure of ductile microscale beams subjected to dynamic loading
J. Kimberley, J. Lambros, I. Chasiotis, J. Pulskamp, R. Polcawich, M. Dubey

Influence of local wrinkling on membrane behaviour: A new approach by the technique of slowly variable Fourier coefficients
Noureddine Damil, Michel Potier-Ferry

Regularized variational theories of fracture: A unified approach
Francesco Freddi, Gianni Royer-Carfagni

Chemical reaction capping of thermal instabilities during shear of frictional faults
E. Veveakis, S. Alevizos, I. Vardoulakis

Mechanics of physisorption on elastomer surface
L.H. He

Dynamics of structural interfaces: Filtering and focussing effects for elastic waves
M. Brun, S. Guenneau, A.B. Movchan, D. Bigoni

Large deformation adhesive contact mechanics of circular membranes with a flat rigid substrate
Rong Long, Kenneth R. Shull, Chung-Yuen Hui

Relations between a micro-mechanical model and a damage model for ductile failure in shear
Viggo Tvergaard, Kim Lau Nielsen

On the continuum thermodynamic rate variational formulation of models for extended crystal plasticity at large deformation
Bob Svendsen, Swantje Bargmann

Chiral effects in uniformly loaded rods
D. Ie•an

Micromechanical study of elastic moduli of loose granular materials
N.P. Kruyt, I. Agnolin, S. Luding, L. Rothenburg

Acoustic, thermal and flow processes in a water filled nanoporous glass by time-resolved optical spectroscopy
R. Cucini, A. Taschin, P. Bartolini, R. Torre

The construction and application of an atomistic J-integral via Hardy estimates of continuum fields
Reese E. Jones, Jonathan A. Zimmerman

Representation of the glass-transition in mechanical and thermal properties of glass-forming materials: A three-dimensional theory based on thermodynamics with internal state variables
A. Lion, C. Liebl, S. Kolmeder, J. Peters

Transition from elastohydrodynamic to mixed lubrication in highly loaded squeeze contacts
M. Scaraggi, G. Carbone

Analytical modeling of fluid loaded orthogonally rib-stiffened sandwich structures: Sound transmission
F.X. Xin, T.J. Lu

The design of self-collapsed super-strong nanotube bundles
Nicola Maria Pugno

Scaling behavior of thermal shock crack patterns and tunneling cracks driven by cooling or drying
Hans-Achim Bahr, Hans-J ü rgen Weiss, Ute Bahr, Martin Hofmann, Gottfried Fischer, Stefan Lampenscherf, Herbert Balke

A molecular based anisotropic shell model for single-walled carbon nanotubes
Tienchong Chang

Mechanical modeling of growth considering domain variation—Part II: Volumetric and surface growth involving Eshelby tensors
Jean-François Ganghoffer

[返回本期目录栏]

==

力学人物

程耿东院士

（摘自大连理工大学网站）

程耿东，著名工程力学和计算力学专家，1941年出生于江苏苏州。1964年北京大学数学力学系毕业，1968大连理工大学研究生毕业，1980年获丹麦技术大学博士学位。1995年当选中国科学院院士，1995-2006年间任大连理工大学校长，现任中国科学院主席团成员、中国力学学会副理事长、国际理论和应用力学学会大会委员会成员、国际结构和多学科协会执委会委员；1999年及2000年分别被丹麦阿尔堡大学和比利时列日大学授予名誉博士。

担任中国力学学报及Acta Mechanica Sinica主编及固体力学学报等六个国内杂志编委《Engineering Optimization》，《Structural and Multidisciplinary Optimization》，《Computer & Structures》等五个国际杂志编委；曾于1996年在国际理论和应用力学第十六次大会上作45分钟报告。

程耿东教授长期从事工程力学、计算力学和结构优化的理论和计算方法研究。20世纪70年代完成了水塔支架的标准设计，参与开发的汽轮机基础强振分析程序被很多设计院所采用。80年代，对实心弹性薄板的研究被称为近代布局优化的先驱。对结构灵敏度分析的半解析法，指出了异常误差的原因并提出在单元水平上减少刚体旋转就可抑制异常误差。这些思想为文献所证实并有效地被用来提高精度。90年代以来，在结构拓扑优化的研究中，指出了奇异最优解可行域的正确形状，并和郭旭一起提出求解奇异最优解的松弛算法，被认为具有里程碑意义的贡献。近年来，在国家自然科学基金和相关企业的支持下，研究了基于功能的结构抗震优化设计、三峡升船机的运行稳定性、基于可靠度的结构优化等。

程耿东至今共指导近二十名博士生，近二十名硕士生。现在主要研究领域和方向为：结构优化的理论和方法、大型旋转机器叶轮的可靠性及超轻结构设计理论等。

发表论文近二百篇，独立或和他人合作出版学术专著《计算杆系结构力学》、《工程结构优化设计基础》等,译著《有限元分析的概念和应用》。曾获国家自然科学二等奖二次、国家级教学成果一等奖、国家科技进步三等奖及何梁何利科学与技术进步奖等多项国家及部省级奖励。

[返回本期目录栏]

==========

网络精华

_____

力学教材的简单历史

（武际可）

教材是每门学科发展和建设的关键之一，好的教材可以使青年人迅速地、牢固地、系统地掌握本门学科已有的成果，并把他们很快地带领到该门学科发展的前沿。一部好的教材可以经久不衰，影响数代学者的成长。例如法国天文学家弗拉马里翁（C. Flammarion,1842-1925）所写的《大众天文学》于1880年出版后，被译成多种文字，不断补充重印。许多世界著名的天文学家就是由于受这本书引导走上天文学的道路的。

美国著名的物理学家费曼（R.P.Feynmann, 1918-1988），一生有许多重要贡献，并且由于在量子电动力学方面的工作而获得了1965年的诺贝尔奖。他同时还在教学方面有重要的贡献，他的《费曼物理学讲义》影响很大。著名的物理学家1973年诺贝尔奖金获得者贾爱弗把费曼看作是对他影响最大的人。加利福尼亚理工学院的副院长说：“从长远的观点看来，他对物理学最重要的贡献不是量子电动力学，不是液氦、极化或旋子理论，他的真正的记功碑将是他的《费曼物理学讲义》。”由此可见教材的重要性

随着二十一世纪的临近，我国现代化教育事业的不断发展以及教育改革的不断深入，为了适应现代化建设对人才的新的要求，各门学科教学改革的呼声日渐高涨。作为自然科学七大基础学科的之一的力学，同样遇到了如何顺应社会的要求，进行教学改革的问题。事实上，力学教学的改革也是时代的要求，是我们目前必须面对的一个现实问题。力学教材改革的成败，不仅影响大学力学专业学生的学习，而且对整个工科以及相邻的理科专业也将会产生深远的影响。

教学改革包括了许多方面，其中十分重要的一点就是教材的更新，包括教材内容的现代化以及教学方法、教学手段的现代化。

§1从理工科教育的发展来看教材

纵观力学教材的发展历史，我们认为不能将力学教材的变革仅仅从力学本学科的角度来看，而应将其与整个自然科学各门学科的教材的发展紧密联系在一起。一部自然科学教材的发展历史告诉我们，不同历史时期的教材都是当时整个学术思潮的一种反映，它或多或少地体现了当时的理念。因此，为了把握力学教材的发展趋势，必须放开眼界，纵的方面从历史进程中看，横的方面从各门学科来看，广的方面从世界各国来看，以求抓住教材发展进程的主流。

1789年法国大革命后，为适应在进行的战争迫切地需要工程师做筑堡垒、修道路、建桥梁以及有关枪炮方面的工作， 1795年正式成立了巴黎综合工科学校。这所学校的成立是在世界范围内理工科高等教育发展史上的大事。法国数学家蒙日是这所学校的第一任校长.

综合工科学校与以往的学校最大的不同是由学校组织集中授课的方式进行教学，而以往学校则基本上还是师徒之间的个别传授。由于这所学校开创了对学生集体授课的教学方式，于是就必须有相应的教材。

如果说，在对大批学生集中授课才是现代意义上的教材产生的社会条件，那末，巴黎综合工科学校所组织的新型的集中授课，就是近代教材的开始。学校组织出版了一批影响很大的教科书。如泊松著的《力学教程》、普朗尼著的《力学分析讲义》、纳维写的《力学在结构和机械方面的应用》（后来经过圣维南对该书的第三版修订补充使篇幅增加了九倍），等。

其次，这个学校规定学生在进入学习各个具体工程部门之前，都必须学好数学、力学、物理、化学等课程。开始有了基础课与专业课的区分。它要求学生在头二年里学习基础课，在第三年才开始讲专业课。后来干脆取消了专业课的教学，这所学校变为一所只教授基础课的基础培训学校。学生在这里上二年基础课，然后被分入其他工程学校如桥梁道路学院、矿业学院、军事学院等。

把基础课与专业课分开来，相应地就需要有基础课的教材，在教材上基础课与专业课也开始分家了。

把基础课和专业课分开来，是教育思想上的巨大进步。后来法国出现了一大批数学和力学的巨人（如柯西、泊松、纳维等、就是该校第一班的学生）。整个弹性力学和流体力学基础的奠定，可以说主要是在法国学者的推动下完成的。就是这种教育思想重大成功的实证。

这所学校的教学组织对世界上其他国家的教学影响很大，后来其他国家的工业高等学校大都仿照这所学校建立。如维也纳工学院、苏黎世工学院、俄国与美国的某些工业院校，都是按照它的模式建立的，有的则完全按照它的教学大纲教学。

§2“百科全书”式的教材

在19世纪中叶，许多自然科学学科得到了迅速的发展并逐步形成了自己的知识体系，如经典力学方程的完善，有了拉格朗日及哈密尔顿力学；电动力学方程的发现，有了麦克斯韦尔方程组；流体力学的发展提出了纳维－斯托克斯（Navier-Stokes）方程，由纳维和柯西建立的弹性理论等等。处于这样一个时期之后，从19世纪末开始，自然科学的教材也就逐渐有了一种“百科全书”式的风格：比如英国人乐甫的《弹性的数学理论教程》几乎囊括了当时所有的弹性理论的最新成果，并出版了四个版本，成为风靡一时的标准的弹性理论教材；还有法国人阿佩尔（Paul-ÉmileAppell,1855－1930）的《理论力学教程》，英国人汤姆孙（M. Thomson）的《流体力学教程》与瑞利的《声学理论》都是这种风格的教科书。这些教材的特点是以解法为纲，收集了当时几乎大部分已有的理论解；在数学教材方面，当时最权威的教材当数法国人寇萨（E.Goursat）的《数学分析教程》，从微积分到复变函数、微分方程的内容应有尽有。在物理学领域中，德国人索末菲著的《理论物理学教程》集理论物理各个方向之大成。其它学科的教材也有大致类似的特点。

到了本世纪四、五十年代，这种将教科书的内容“百科全书”化的趋势越来越明显了。虽然删去了一些较老的内容，但不过是在新的水平上的无所不包。一本教材既包括学科基本知识，也包括专门知识。在新中国成立以后，我国高等教育从教学体系到教材建设均采用了前苏联的模式，因此我国的自然科学方面的教材普遍采用苏联教科书为样板：力学方面，有洛强斯基的《理论力学教程》，有科钦等的《流体力学》，有穆什海里什维里的《数学弹性力学中的几个基本问题》；数学方面，有菲赫金哥尔茨的《微积分学教程》，斯米尔诺夫的《高等数学教程》、甘特马赫尔的《矩阵论》；在物理方面有福里斯的《普通物理》和朗道、栗福希兹的《理论物理》等等。这些教材大多是所谓大部头的著作，不遗余力地把本学科的内容集中在一起，形成了手册式的教科书。

同时，在美国出现了以铁摩辛柯的《材料力学》、《弹性理论》等为代表的一系列的固体力学教材，这些教材较以往的传统教科书要精简一些了，七十年代以来，我们的许多教材都是以此为蓝本的各种翻版。

这种“百科全书”和“手册”式的教科书的趋势，从19世纪末兴起一直延续到现今，经过了一个多世纪，还有人在坚持。尽管这些教材具有它们的重要价值，确实起过甚至还在起着重要作用。但是从教育思想上来说，却不能不说是对巴黎综合工科学校把重要的、基础的东西和专门的东西相分开的教学思想的否定。

其所以会一再出现把教材弄得“百科全书”化，从根本上说是因为对教育功能的理解上有不同。或者说，把教育和职业培训不能区分，把学校和企业不能区分。实际上，我们也不能把教育看作单纯传授知识。教育的功能是提供一个人今后发展最重要的条件。由于对在学校教学中，没有把

什么是对学生今后发展最重要的条件弄清楚，所以在教学中就会认为什么都重要，结果就形成百科全书式的教学了。

§3 近年来教材改革的趋势

力学教材的精炼化、现代化和通俗化是近年来改革的三个主要趋势。

随着现代社会的飞速发展，人类知识的大量增长，各个学科内容的急剧增加，新的学科门类的出现，以及一些传统学科的相互交叉渗透，使得力学教材的内容较以往有很大程度的增加。因而一个非常实际的问题就摆在了整个教育界和力学教育的面前了：是象以往一样将我们的教科书写成一种新的“百科全书”呢？还是另起炉灶，重新建构我们的教材体系呢？就目前的情形而言，结论显然是后者。通过对这些年来一些新的力学教材的观察，我们认为，新的力学教材体现了如下一些特点：

1. 教材的精炼化

五十年代以后，学科方向分类越来越细，学科内容急剧增加和膨胀，人们形容这种情况为“知识爆炸”。以往那种“百科全书”式的教材难于在有限的教学时间内教完，即使作为学生的阅读材料也不容易使人较快地抓住要领，为了纠正以往教材的这一弊端，出现了砍掉其中某些内容使教材精炼化的趋向。

所谓教材精炼化，就是在教材中只包含那些对学生今后发展最重要、应用最普遍的内容，并将这些内容按新的教学系统加以整理，而删去那些比较专门的、相当独立的课题。随之而来的便是一门学科的基础部分教材与讨论专门课题专著的分离。这种趋向是更进一步把巴黎综合工科学校的教育思想贯彻到每一门课程中去。以材料力学而论，较早的教材如铁摩辛柯的《材料力学》（1930年出版），不仅包含了梁，弹性基础上的梁以及薄壁梁等内容，还包含了简单的板壳理论，柱体扭转，塑性力学，应力集中等众多的专题内容。到了五十年代，大多数的材料力学教材都删去了后面的那些专题内容。而铁摩辛柯的材料力学再版时也将专题部分与基础部分分离出来，独立出版为《高等材料力学》。

再以弹性力学而论，早期乐甫的《弹性的数学理论教程》是一本600多页厚的巨著，它不仅包含了弹性力学的一些基础知识，还包含了板壳理论，弹性体振动和波，弹性柔杆理论，非线性弹性理论等多方面的知识。到50年代以后，后面的各种专题都有了很好的专著出版，如前苏联哥尔琴文塞尔的《弹性薄壳理论》，诺沃日洛夫（Novozhilov）的《非线性弹性力学》等等。40年代苏联出版的列宾逊（Leibenzon）的《弹性理论》完全没有后面的那些专题，而60年代出版的卡茨（Katz）的《弹性理论》仅有200页厚，只涉及弹性力学最重要的基础知识。

这方面代表性的教材还有德国人萨博的《高等工程力学》和马格努斯的《工程力学基础》，他们用相当小的篇幅讲述了相当于理论力学、材料力学、弹性力学和流体力学的最重要的内容（后一本书不到300页）。德国大部分的工科学校的力学课程都是按照这两本教材开辟的道路进行教学，辅以适当的习题课，教授时间却要四个学期。可以说内容充分精炼，而且要求学生牢固地掌握。

2. 教材内容的现代化

纯粹的只靠删去某些专题使教材的份量降低下来，突出最基础的知识，是不能使教材满足要求的。这是由于近代科学的发展，不仅仅是数量的增加，它往往要改写整个学科的内容，包括最基础的部分。这也就是说，科学的发展有时会使整个学科产生质的变化，它的最基础部分的叙述方式、逻辑体系、以及应用领域都会发生很大的变化，有时若干年后人们对它会有面目全非的感觉。

由上所述，教材的内容还必须体现现代化的要求。对于力学教材来讲，现代化最主要是体现在以下几个方面。

首先，要引进现代化的数学语言。近三十年来，30年代由数学家发展起来的一整套新的数学语言迅速地向物理界推广和普及，而且业已证明它在表述物理规律方面的重要性。例如，外微分和微分形式的引进，流形、切空间等概念的应用，黎曼几何、辛几何等新的学科在物理中的渗透，已经使得许多物理定律的描述简单明了了。苏联学者阿诺尔德（В.И.Арнолд）的《经典力学中的数学方法》一书，是为莫斯科大学三年级学生写的一本力学教材，它使用近代微分几何的概念，总结了从牛顿力学到拉格朗日、哈密尔顿力学的发展，实质上是对几何认识上的发展的不同阶段，即它们分别对应于欧氏几何、黎曼几何和辛几何。武际可、王敏中在1981年出版的《弹性力学引论》，随后美国马斯登（Marsden）写的《弹性的数学理论》都应用了外微分的语言来叙述弹性力学，十分精炼。前者主要应用于线弹性力学，后者则是非线性弹性力学。

其次，计算机的发展对力学教材内容的现代化提供了很重要的一个检验手段。原来需要靠解析解或手工计算的重要内容，现在让位给计算机了，于是原来的部分便相对陈旧了，由新的适应数值计算的方法取代了。例如，在弹性力学中，60年代以前，复变函数解法几乎在每一本弹性力学的教科书中占有重要的位置，当时，它是唯一的较普遍使用的求解方法，而现在它已经被有限元法取代了。随着弹性力学边界元法的发展，弹性力学中位势理论和基本解显得比较重要了。近年来，随着计算机的普及与发展，计算力学通用及专用软件的完善，以及一些计算机辅助教学软件的出现，将力学内容与计算机紧密结合的材料力学、结构力学、流体力学、弹性力学、塑性力学的教材也大量出现了。与此同时，相应的数学教材的内容也有了较大的变化，以往的教材定积分的份量较大，有了计算机以及一些公式推导的软件，定积分的计算训练就可以相对减少一些了；

过去，常微分方程的内容有很大一部分是讲述可积情形，而现在既然数值解法的普遍使用，因而定性理论就显得更为重要了。例如，阿诺尔德的《常微分方程》一书就重点介绍定性理论。

第三，现代化的教材还要以新发现的事实不断充实教材。科学总是在不断前进的，新发现的定理、定律、规律与新现象层出不穷，一本好的教材总是要从中选择影响深远的部分充实进来。例如，在60年代以前的力学教材中，有百分之八十到九十是关于线性问题的，非线性问题很少涉及。近年来随着非线性科学的发展，非线性这个名词在教科书中出现的频率也就越来越高了。非线性方程、奇异性、奇点、奇怪吸引子以及浑沌等新概念已经在理论力学、振动理论、微分方程等教材中广为介绍。在弹性力学的教材中，值得一提的是英国人阿特金（Atkin）著的《弹性理论引论（An Introduction to the Theory of Elasticity）》在薄薄的一本小册子中不仅介绍了线性弹性理论而且重点介绍了非线性弹性理论以及近代本构理论和不变性原理等新内容。它是作为英国高校大学三年级的教材，写得简单明了。

3．教材的通俗化

一本教材，精炼了，有了现代化的内容，但如果人们不易看懂，仍然不能认为是一本好的教材。所以，近来国内外的学者在教材的易读性上花了很大的功夫。

要使得教材易读，必须重新改写重要定理、定律的证明和阐述，以简单易于了解的通俗的方式取代以往的方式。例如，在费曼（Feynman）写的《费曼物理学讲义》中，在介绍第一宇宙速度时，只要学生承认两件事，即：在地球表面水平飞行的物体第一秒下落16英尺；地球半径为4000英里这两个事实。然后，利用简单的几何推理就可以论证地球的第一宇宙速度为5英里（即7.8公里）。在这里他没有引入速度，也没有引入加速度，更没有引入地心引力等概念的严格定义，却通俗地解答了人造卫星为什么能呆在天上这一事实。类似的优秀论述在不少好的教材中不胜枚举。

利用新的数学工具也可以使事情叙述得简单明了。传说俄国学者A.H.克雷洛夫很不愿意使用向量的符号，张量则更不用说了，结果除了自己书写冗繁以外，上课时学生尽忙于抄黑板。现在的力学、数学教材中大部分都采用向量、张量的语言。如在场论中，一个无旋向量场有势的结论，以往要经过冗长的复杂推导才能得到，现在的许多教科书中利用闭形式与恰当形式的概念，只要几句话便可以阐述得清清楚楚。

在教材中尽量采用直观、生动和精美的插图，是教材易于读懂的努力方向之一。有的教材还采用了漫画式的插图更使教材富于趣味性。近年来随着视听技术和计算机技术的发展，出现了大量的光盘等影视教学教材。

§4 我们应当怎样去改进力学教材。

为了改进力学教学与人才培养，急需改进我们的力学教材。这是我们的共识。而我们的不少力学专业的数学、力学教材却还停留在四、五十年代的水平，不符合时代的要求。为了改变这种情况，力学科学工作者，特别是力学教师，必须努力工作，而首先是再学习。

第一要熟悉当前物理、数学和力学这些学科知识的现代化的进程，特别是其中较为基础的知识的现代状况。

第二要熟悉社会提供的教学条件的变化，特别是计算机、电化教学手段的发展。

第三要熟悉自己教学的本门学科内容，特别要用以上两条来重新审视这些内容，加以改进。

在这样的基础上，才能教好书，写出新的好教材。

目前，我们的主要问题是基础教材太老，基础课的内容太杂，在学校里基础课不受重视。由于在学校里具有显赫地位的大都是一些在比较狭窄领域取得研究成果的专家，他们满脑子的具体课题，认为这也重要、那也重要。搞断裂的说断裂重要；搞细观的说未来是细观的天下；搞计算的说编程序要紧。结果使学生学许多杂乱而无系统的知识。我国在春秋时代的重要著作《周礼·学记》上说：“杂施而不孙，则坏乱而不修。”意思是说，把杂乱而没有条理的东西交给学生，是学不好的。还说：“记问之学，不足为人师。”意思是说，像活字典那样，记得许多事情，是做不好教师的。这种状况也是不符合国际上现代高等教育重视基础的潮流的。我们现在这种在教学中轻视基础的风气，恐怕是社会上急功近利风气在教学中的一种反映。如果轻视基础的风气不能改变，基础课的教学内容和教学方法不能有明显的改善，我们的教学改革就有流于形式的危险。

针对这种情况，尤其要紧的是，应当组织一些专家仔细研究：在现在的水平上来说，哪一些知识是最为基础的，对学生今后的发展能起至关重要作用的，应当让学生确实学到手的知识。为此，可以开展适当的学术讨论，在充分地争论和讨论的基础上再做结论，或者不做结论。要避免过分简单化。不能某个有名的人写了一本教材，少数人一鉴定，没有经受过教学的实践考验，就匆忙向全国推荐，说是什么新世纪教材，如此等等。我们这么大的国家，应当鼓励多出几套教材，这并没有什么坏处。应当下大功夫，编好针对这些基础内容的教科书、教学参考书。并且编好一批围绕这些内容的辅助读物、通俗读物、视听材料等等。还应当把那些知识面宽、表述能力强而又在研究上取得重要成果的教员推到最重要的基础课课堂上去。

与此同时翻译借鉴国外优秀教材也是一种可行的捷径，过去一些已经翻译出版了的国外的教材，都有许多可资借鉴之处，已经起到了良好的作用。

说到力学教材，我们不仅要关心课堂上使用的教材，还应当关心那种向公众普及力学的以及着重于提高的广义的教材。教材一共有三种，即供教师课堂讲授的教本、供学生和大众加深课堂讲授的辅助读物和供教师和学生提高的较深的教学参考书。目前我们所关注的只是教本，而对后两类教材注意很少

说到力学科学普及读物。迄今我国优秀的力学科普著作、科普文章、科普影片、能够使学生玩味的加深课堂内容的课外读物等如此之少，这不能不说是力学界的一大憾事。这里应当特别推荐的是苏联学者基尔皮切夫（Кирпичев）在1907年出版的《力学谈话》，通过17次谈话将力学中最重要的原理与内容通俗地给以介绍。到1951年出版了第5版，至今它仍是一本适合大学生阅读的好书。

我国的力学家们曾经为国家做出了巨大的贡献。一个作出了很大的研究成果的科学工作者，如果他能用通俗的语言讲给学生，使学生对这件事感兴趣，才能算是一个好的教师。如果他又能用通俗的文体向大众介绍，使大众了解他做了些什么。那他才能算作一个好的科学家。《周礼·学记》上说“善歌者使人继其声，善教者使人继其志”，信然也。

愿我国力学教育中涌现更多的优秀科学家和教育家。愿我国的力学界健康繁荣地发展。

[返回本期目录栏]

==========

结　束