

TB3-52

1

材料力学教材教学研究文集

高等学校工科力学课程教学指导委员会

材料力学课程教学指导小组 编

高等教育出版社

材料力学教材教学研究文集

高等学校工科力学课程教学指导委员会
材料力学课程教学指导小组 编

•
高等教育出版社出版
新华书店北京发行所发行
河北香河印刷厂印装

•
开本 787×1092 1/16 印张5.75 字数129,000

1986年11月第1版 1986年11月第1次印刷

印数00,001— 3,680

书号15010·0759 定价1.05元

前 言

与其它的课程一样,材料力学需要改革,其中包括教学方法与教学内容的改革。以前那种不注重培养学生智能的教学方式必须改变,同时应注意教学内容的精选和更新,以启发学生学习的积极性和创造精神。总之,材料力学这门课应怎样教和教些什么,将是我们今后须研究的。

1984年11月中旬在成都开的材料力学教材与教学研究交流会,向材料力学的教师们传播了改革的信息。会议内容包括:对国内外材料力学教材和教学的研究。全国各地的材料力学教师向会议提出文章共二百余篇。编审小组的同志们在其中挑选了关于教材和教学研究方面的文章共二十五篇,现将它们汇编成集供参考。

在教材研究的文章中,除本国教材以外,还有对美国、英国、德国、法国、苏联、日本等国教材的研究。从对国内教材的研究,可以看到我国材料力学教材从无到有的发展过程;在加强基础和精选内容方面作出的成绩和在工程教学方面所起的积极作用。同时,也应看到这几十年来材料力学的教学和教材建设所走过的坎坷道路,从而吸取正反两方面的教训。今后应致力于使教材更有特色,某些专题更为深入,使教材反映现代的新内容和自己的科研成果,以激发学生的创新精神。研究外国的教材可使我们了解国外材料力学课程的内容,并吸收它们的长处,以提高我们的教学和教材的质量。各国的教材各有其特色,如日本教材文字简练,注意内容的更新,并有独出心裁之处,美英的教材重视基本理论和扩大知识面,使学生掌握固体力学的基础知识;对苏联教材研究不多,只对Федосев的材料力学评价很好。他在原有

内容的基础上以引伸的方式作了内容的更新，例如书中引入了塑性力学、复合材料力学、断裂力学等基本概念，使学生接触到了现代力学的进展内容。这与我们在成都开会时所提到的想法相符，即：“材料力学是随着生产技术的发展而演变。当前所用的材料已不完全是各向同性，均匀连续（无缺陷）且符合虎克定律的弹性材料了，因而需更新内容，使材料力学现代化”。

文集的另一内容是关于教学方法的改革。这是更为迫切而现实的改变。文集中包括启发式教学；改革课堂讲授及加强能力培养；材料力学教学改革与新的技术革命；加强基础提高能力等文章。

希望材料力学的教师们都来关心和从事这门课的改革。

张福范

八五·四·北京

目 录

一国内外教材研究

1. 建国以来高等工业学校材料力学课程教材的编写和使用情况
..... 武汉水利电力学院 秉一凡 (1)
2. 英美材料力学教材剖析..... 东北工学院 于绶章 (8)
3. 漫话日本材料力学教材..... 大连水产学院 王素琴 (12)
4. 苏B. И. 费奥多谢夫著《材料力学》(八版)在反映近代科技新成果方面的一些特点..... 哈尔滨工业大学 关士义 赵九江 张泽华 (15)
5. 对苏联里哈列夫和苏霍娃著《材料力学习题集》的几点看法
..... 河北工学院 马长培 (17)
6. 对三种英文版材料力学教材的分析与研究..... 陕西机械学院 潘任先 (19)
7. 联邦德国材料力学教材介绍与评述..... 上海同济大学 张大伦 (22)
8. 介绍一本用弹性力学方法处理材料力学内容的法语教材
..... 上海交通大学机电分校 汤济权 (25)
9. 论国外材料力学教材的编写风格和特点..... 南京航空学院 吴永端 (31)
10. 介绍一本内容和体系都有很大创新的《材料力学》..... 华东工学院 查子初 (36)
11. 国外英文版材料力学教材中计算机程序应用的调查研究
..... 华东纺织工学院 许其珊 (37)
12. 材料力学教材探讨..... 西南交通大学 奚绍中 (40)
13. 加强基础 提高能力
——对我国材料力学教材改革的浅见..... 南京工学院 胡增强 陈湘才 (43)
14. 提高少学时型材料力学教材质量初探..... 北京钢铁学院 马安禧 (47)

二教学改革探讨

15. 材料力学的分层次教学与分层次教材..... 清华大学 范钦珊 林英杰 卫江涛 (50)
16. 改革课堂讲授 加强能力培养..... 北京航空学院 单辉祖 成传贤 (56)
17. 日本三所大学中有关材料力学课程的设置概况及初步分析
..... 哈尔滨工业大学 赵祖耀 (59)
18. 在材料力学教学中着重培养学生能力的教改试点..... 浙江大学 郭高昭 钟璇 (62)
19. 材料力学教学改革与新的技术革命..... 杭州电子工业学院 朱宗麟 (64)
20. 加强基础改革材料力学的讲授内容..... 天津纺织工学院 董孚允 (66)
21. 材料力学教学中的几个问题..... 西安交通大学 林毓铸 (69)
22. 关于电测法实验课的改革..... 哈尔滨科技大学 吴其燊 (71)

三对教材某些内容的研究和议

23. 关于我国材料力学书中拉伸和压缩性能章节的某些问题..... 国防科技大学 老亮 (73)
24. 关于压杆稳定教材内容的探讨..... 陕西机械学院 计伊周 (74)
25. 在材料力学中引进电算教学内容的尝试..... 东北重型机械学院 欧阳栋 (78)

建国以来高等工业学校材料力学课程教材的编写和使用情况

武汉水利电力学院 粟 一 凡

在中华人民共和国建立以前,旧中国处于半封建半殖民地的地位,旧大学工学院材料力学课程主要采用英美资本主义国家的教材,到了四十年代,虽也出版过几本中文教材,例如:

1.丁燮和著《材料力学》(国立武汉大学丛书),商务印书馆,1939。

2.石志清编著《材料力学》(大学用书)上、下册,正中书局,1944。

但所包含的内容也全部是译自国外教材,加上当时发行的数量非常有限,所以流行不广。

新中国成立以后,最初三年国家处于经济恢复时期,万端待举,全国各高等工业学校的材料力学课程教材,一般都继续采用解放以前所用的英美教本,其主要的有:

1.A.P.Poorman: Strength of Materials (1925第一版,1945第四版)。

2.S.Timoshenko: Strength of Materials, Part I Elementary Theory and Problems (1930第一版,1940第二版)。

3.S.Timoshenko and G.H.MacLough: Elements of Strength of Materials (1935第一版)。

4.F.B.Seely: Resistance of Materials (1935第二版,1949第四版)。

这些教材的主要特点是内容比较精练,都只包含了材料力学的最基本内容。例如在A.P.Poorman的教材内只包含了拉伸和

压缩时的应力和应变、剪应力与剪应变、铆接与焊接、轴的扭转、梁、梁内的应力、梁的挠度、固定梁与连续梁、合用两种材料的梁、等强度梁、弹能、组合应力、柱、梁的挠度——面积矩法、曲梁与钩等基本内容。这些教材的显著缺点则是它们所采用的是英制单位和英美(主要是美国)通用的工程标准和规范,不符合我国国情。

当时为了解决严重存在的教材缺乏的问题,一些高等工业学校中有经验的材料力学教师,在参考英美教材的同时,也开始参考苏联教材编出了一些中文材料力学教材,例如:

1.徐芝纶、吴永祯合编《材料力学》(工程力学教程第三册),上海新亚书店,(1953)。

2.丘侃编著、梁治明校订《材料力学》(专科学校用书),中国科学图书仪器公司,1953。

他们参考的主要苏联教材有:

1.费洛宁柯-鲍罗第契(М.М.Фило-
ненко-Бородич)主编的《材料力学教程》
(Курс сопротивления материалов)
1949。

2.别辽耶夫(Н.М.Беляев)编著的
《材料力学》(Сопротивление материа-
лов), 1951。

3.基那索希维里(Р.С.Киннашови-
ли)编写的《材料力学初级教程》(Элемен-

тарный Курс Сопротивления материалов) 1951

这些中文教材的编写和出版,受到了当时广大高等工业学校师生的热烈欢迎,甚至不得不分册出版以应急需。

1953年下半年,由高等教育部组织我国教师翻译的苏联教材相继出版,属于材料力学课程的主要有:

1.王光远等译、别辽耶夫著《材料力学》,商务印书馆,1953。

2.陶学文译、费洛宁柯-鲍罗第契主编《材料力学教程》,商务印书馆,1953。

这两种书的内容都非常丰富,连同有关的习题集和实验工作指导,包含了大学生和研究生应学的材料力学全部知识,即除包含了基本内容外,还包含了许多较深较新的内容,例如:材料不服从虎克定律的梁的弯曲、平面曲梁、平板的弯曲、厚壁容器和薄壁容器的计算、薄壁杆的扭转和弯曲、结构构件的稳定、测量变形和应力的方法、局部应力、塑性理论方程式、材料性质的进一步介绍等等。

在编写的方式上,原编者曾指出他们的意图是,不仅要给出理论方面的材料,而且要用大量例题来说明所得结果的应用。

这些书的原本都曾由苏联高等教育部审定为苏联高等工业学校的教科书。我国高等教育部也推荐它们的中译本为我国高等学校的教材试用本,并在附于书首的“推荐说明”中指出:“…在我国高等学校里,按照所设置的专业试用苏联教材,……是进一步改革教学内容和提高教学质量的正确方向。……希望各有关教研组在此基础上逐步加以改进,使能结合中国实际,最后能编出完全适合我国需要的新教材来”。

1954年暑假中,高等教育部在大连工学院召开了制定我国高等工业学校的数学、物理学、化学、工程制图、材料力学、机械

零件、电工学等七门课程教学大纲的会议,到会教师代表392人(包括教授208人),其中参加材料力学组的代表有46个高等院校的教师62人。通过代表们十多天的辛勤劳动,共制定了七门课程的29个教学大纲,各课程小组还交流了教学经验和各种教学资料,会议开得非常成功。在制定的29个教学大纲中,属于材料力学的有3个,它们是:

1.《材料力学教学大纲》,高等工业学校机械类各专业用,(130—165学时)。

2.《材料力学教学大纲》,高等工业学校土建、水利各专业用,(130—165学时)。

3.《材料力学教学大纲》,高等工业学校机械、土建、水利以外各专业用,(90—110学时)。

这些大纲曾和其他课程教学大纲一同在当年10月经高等教育部批准公布执行。

这些大纲都是参考苏联1954年有关专业的材料力学大纲,并结合我国当时的具体情况而制定的。每个大纲都包含了课程的教学内容、计算设计作业题目、实验项目、补充专题、参考书等几个主要部分。

在机械类各专业用大纲中包含的教学内容是:绪论、基本概念、拉伸(压缩)时的强度,拉伸(压缩)超静定问题、剪切、应力状态理论、强度理论、扭转、平面图形的几何性质、梁的平面弯曲、超静定梁、变形能法*、复合抗力、曲杆平面弯曲*、厚壁筒*、压杆的稳定、动载荷、在重复应力下强度的计算,结论等20个部分。当学时数少于165时,可以删去带*号的部分和适当压缩其他的部分。这个大纲规定学习的主要参考书是:

1.别辽耶夫:《材料力学》(王光远等译)。

2.费洛宁柯-鲍罗第契主编:《材料力学教程》(陶学文译)。

这次大会以后,高等教育部曾委托清华大学的杜庆华、张福范,天津大学的贾有

权，唐山铁道学院的孙训方等同志编写一本我国学生易于接受并能反映本学科最新成就的材料力学教材。杜庆华等同志当即根据部颁的教学大纲，将三校历年编写的讲义加以整理改写，编出了杜庆华等编《材料力学》（高等工业学校土建、机械专业试用教材），高等教育出版社，上册（1957），下册（1958）。

编著者曾在书的序言中指出：这部教材的重要特点是“在力求简易明了的条件下，把每个问题的最新观点用较少的篇幅引进到教材中来，并力求引用我国和我们自己工作的数据。”存在的问题则是“由于过去几年三校一直采用别辽耶夫著《材料力学》，无疑受到了它的深刻影响”。

在这个时期内，按照1954年部颁大纲和自编讲义出版的材料力学教材还有：

1. 同济大学材料力学教研组编著《材料力学教程》（适用于土建类型各专业），上海科技出版社，1957。

2. 金恂、梁治明、胡沛泉等编《材料力学简明教程》（适用于机械类型各专业），上、下册，机械出版社，1958。

3. 梁治明、丘侃、陆耀洪合编《材料力学》（适用于化工、邮电、动力、矿冶等专业），高等教育出版社，1958。

在这期间，还出版了：

朱城编著《材料力学》上册，高等教育出版社，1958。

这本书是编著者参照我国部颁大纲和苏联大纲、并参考了苏联的各种主要教材、各种教学资料（习题集、指导书等）以及许多其他的有关著作和资料所编著的，具有内容丰富、叙述详尽、自成体系等特点，是一本比较受欢迎的教学参考书，但很不幸，朱城同志在没有写出该书的下册以前就病逝了。

1960年1月教育部在西安召开了高等工业学校材料力学教学大纲座谈会，并修订出

四种类型两个年制的8种教学大纲。随后又陆续出版了一些新编的材料力学教材，例如：

1. 武汉水利电力学院建筑力学教研组编《材料力学教程》（适用于水利、土建类各专业），上、下册，水利电力出版社，1960。

这一教程的特点是加强了理论和实际的联系，根据认识发展规律调整了部分内容的先后次序（例如将“应力状态理论”一章移到“梁的应力”一章后面）和集中了一些同类的内容，在每章后面附有小结和思考题以及文字简明、便于自学等。

2. 西北工业大学材料力学教研室编《材料力学》（适用于机械类各专业），上册，高等教育出版社，1960。

此书的特点是企图在弹性理论基础及加强实验应力分析的水平上，阐述材料力学的内容，为此，该书将“弹性理论基础”列为第三章，使得对以后各章节的内容可作较深入的论证，并为在下册中介绍“板壳理论基础”创造条件。

3. 南京工学院力学教研组编《材料力学》（适用于五年制动力、电力类各专业），高等教育出版社，1960。

此书分基本内容和专题两大部分。专题部分包含了柔索、杆件极限承载能力的计算、用变形能法求变形及超静定杆系的计算、接触应力、薄壁容器、厚壁圆筒及旋转圆盘、材料在高温时的性质等等。

4. 大连工学院材料力学教研室编《材料力学》（适用于五年制化学工业、食品工业、轻工业等类型中、少学时专业），高等教育出版社，1960。

在这本教材中，对教学大纲中带●号部分是用小字排印，并规定对少学时专业可以不讲。

上列由武汉水利电力学院建筑力学教研

组和南京工学院力学教研组分别编写的两种教材,曾于1961年3月经清华大学、北京航空学院、唐山铁道学院、南京工学院、大连工学院、西安交通大学、西北工业大学、华中工学院、天津大学等院校材料力学教研组的有关教师略加修改后,改由高等教育出版社再版,并经高等教育部审定,分别作为土建、水利类专业和动力、电机等类专业的高等学校试用教科书。另外,为了满足学时较多的机械类专业的需要,南京工学院力学教研组还另外编写出版了其书的增补部分。

为了比较全面系统地总结建国以来,特别是1958年以来,我国高等学校中取得的成绩和存在的问题,教育部在1961年9月召开了会议,制定了“直属高等学校暂行工作条例(草案)60条”,指出了进一步改进和提高高等学校工作的重要方向。1962年5月教育部又召开了高等工业学校教学工作会议,进一步回顾了建国以来高等工业教育发展的过程,指出了当时教学中存在的突出问题是:

“教学过程中过高的要求和学生的实际接受能力不相适应。具体表现为不断增加的教学内容与有限的教学时间之间的矛盾,更加尖锐”。并且指出“为了解决这一问题,切实作到既能提高教学质量,又不使学生的学习负担过重,当前在教学工作中,必须从实际出发,克服要求过高过急的思想,认真贯彻‘少而精’原则。”同时强调所谓“‘少而精’不是愈少愈好,也不是只减学时,不减内容,而是要从培养干部的要求和学生的实际接受能力出发,适当地精选教学内容,以便学生在规定的时间内,把最必需的知识 and 技能真正学到手,扎扎实实地打好基础。”为此,在这次会议上成立了教育部工科基础课和技术基础课等教材编审委员会,组织修订了高等工业学校本科(五年制)22门基础课程和技术基础课程的51种教学大纲草案,其中由高等工业学校力学课程教材编审委员会

材料力学课程教材编审小组修订的3个材料力学教学大纲:

1.《材料力学教学大纲》(试行草案),高等工业学校本科五年制机械制造、土木工程类各专业适用,(150学时)。

2.《材料力学教学大纲》(参考草案),高等工业学校本科五年制电机制造类专业适用,(90学时)。

3.《材料力学教学大纲》(参考草案),高等工业学校本科五年制化工、轻工业等类专业适用,(60学时)。

这些大纲的特点是明确了课程的基本要求,适当地精选了教学内容,注意了与有关课程间的衔接和配合,写出了详细的教学大纲说明书。在大纲说明书中包含了:一、课程的地位和任务,二、学习本课程的条件,三、对于课程的要求和说明,四、关于各章节内容的说明,五、关于如何进行课程各环节教学的一些说明,六、关于本课程学时分配的说明等六个部分。这些大纲还各自推荐了我国当时已有的自编教材。例如150学时大纲推荐的教材是:

1.杜庆华等编《材料力学》上、下册,高等教育出版社,1962。

2.武汉水利电力学院建筑力学教研组编《材料力学》上、下册,高等教育出版社,1962。

3.同济大学材料力学教研组编《材料力学教程》,上海科学技术出版社,1961。

90学时大纲推荐的教材是:

1.南京工学院力学教研组编《材料力学》,高等教育出版社,1962。

2.梁治明等编《材料力学》,高等教育出版社,1962。

60学时大纲推荐的教材是:

1.大连工学院材料力学教研室编《材料力学》,高等教育出版社,1960。

2.梁治明等编《材料力学》,高等教育出

版社, 1962。

1963年3至6月间, 高等工业学校的高等数学、普通物理、化学、力学、电工、外语等教材编审委员会又分别举行了全体会议。会议的主要内容是: 第一, 在交流教学经验的基础上, 研究如何在各门课程教学中进一步贯彻“少而精”原则和切实提高教学质量的途径; 第二, 通过复审新编的或修订的教材, 总结提高教材质量的初步经验。材料力学课程教材编审小组也于1963年5月在北京民族饭店举行了会议, 对有关问题进行了研究。

为了真正能够做到贯彻“少而精”原则减轻学生学习负担, 在1962年5月会议以后, 材料力学课程教材编审小组就曾委托一些同志对梁治明等编《材料力学》和杜庆华等编《材料力学》等书进行了删订, 并于1963年由高等教育出版社正式出版了: 梁治明等编《材料力学》(删订本)和杜庆华等编《材料力学》(删订本)。

由于材料力学教材编审小组的委托, 孙训方、方孝淑、陆耀洪等同志在根据新大纲对杜庆华等编《材料力学》进行删订工作的基础上, 还曾集中时间和精力完成了下列一种新教材的编写工作:

孙训方、方孝淑、陆耀洪编《材料力学》, 高等教育出版社, 1964。

此书的特点是: 作为简明教材, 不但取材适当而且图文并茂, 和当时的多学时教材相比, 在次要内容上作了很多的精简, 大大缩短了篇幅, 充分表现出了编者们的丰富的教学经验和对贯彻“少而精”原则的深刻体会。

经过高教工作者在教材建设和其他有关工作方面所作出的努力, 学生学习负担过重的现象开始有所好转。但是没有好久, 灾难性的“文化大革命”就发生了。

在1966—1976的十年浩劫期内, 我们的教材建设工作, 整个的文化教育事业和知识

分子队伍, 都受到了严重的打击。然而, 党和人民的事业总是要前进的。1976年粉碎了“四人帮”重新迎来了文化教育的春天。1977年秋天教育部召开了高等学校工科基础课教材座谈会。为了贯彻这次会议的精神, 教育部委托江苏省教育局、南京工学院和华东水利学院于当年11月在镇江市召开了高等学校工科基础课力学教材会议, 参加会议的有全国85所高等工业院校的代表164人。这次会议在高等学校工科基础课教材座谈会的基础上讨论制订各门力学教材的编写大纲, 拟定各门教材的编写计划。代表们一致表示, 要甩开膀子大干快上, 为培养又红又专的科技人才, 作出最大的贡献。并且特别强调新教材的内容一定要精选, 一定要删除烦琐陈旧的东西, 一定要反映我国科学技术的新成就, 和吸收国外的先进科学技术…。

会后, 根据这次会议制定的编写计划和编写大纲又陆续编写和出版了一些新的材料力学教材, 例如:

1. 浙江大学、南京工学院、西安交通大学、西北工业大学、陕西机械学院、华中工学院、镇江农业机械学院、华东工程学院、上海工业大学编, 刘鸿文主编《材料力学》适用于机械类专业(120—160学时)上、下册, 人民教育出版社, 1979。

2. 天津大学材料力学教研室编, 苏翼林主编《材料力学》适用于机械类专业(120—160学时)上、下册, 人民教育出版社, 1979年。

3. 孙训方、方孝淑、关来泰编《材料力学》适用于土建类各专业(120学时)上、下册, 人民教育出版社, 1979。

4. 西安交通大学材料力学教研室编《材料力学》适用于机动力类专业(60—90学时), 人民教育出版社, 1979。

这些教材的特点是: 第一, 都开始采用了国际单位制; 第二, 都增加了属于或不属于材

料力学课程的新内容,例如在上列第1种书里包含了电测应力分析基础、弹性力学的平面问题、有限单元法简介、线弹性断裂力学等专章;在上列第2种书里包含了弹性力学平面问题、实验应力分析、平面有限单元法基础、线弹性断裂力学等;在上列第3种书里包含了能量方法、实验应力分析基础、材料的力学性能的进一步研究、断裂力学基础等专章;在上面所列的第4种书,即使是60—90学时的教材,也包含了变形能及卡氏定理、电测应力分析、线弹性断裂力学简介等内容。

另外,为了增加教材的品种,一些专业部也先后分别召开了教材会议。例如根据高等航空工业院校材料力学教材会议制定的材料力学编写大纲,编写出版的教材有:

北京航空学院、西北工业大学、南京航空学院合编,单辉祖主编《材料力学》,国防工业出版社,(1981)。

此书分上、下两册出版,共分十八章,其中也包含了实验应力分析的电测法和光弹性法,弹性理论的平面问题、断裂力学简介等专章。

1980年5月,教育部又在南京华东水利学院召开了高等学校工科力学教材编委会扩大会议,来自全国43所高校的编委和代表达118人,其中参加材料力学组的27人。会议的议程包括:第一,正式恢复工科力学教材编委会;第二,审订工科力学课程教学大纲;第三,审议工科力学课程教材81—85年选题规划;第四,讨论编委会近期活动。会议按理论力学组、材料力学组、结构力学(包括弹性力学)组、工程力学和建筑力学组、水力学组进行了分组活动。代表们学习了“关于全国重点高等工业学校本科修订基础课程和技术基础课程教学大纲的几项原则”、“关于编制教材编审出版五年规划的意见”等会议文件,一致认为,贯彻“少而精”和

“因材施教”的原则仍旧非常必要。教学内容虽然要进行必要的更新和适当地反映当代科学技术发展的水平,但是必须注意从课程的性质及任务出发,同时考虑到我国社会主义建设和教学的实际情况,要求合理,份量适当,不能片面地求新求多。经过充分发扬民主、认真负责的讨论,大会审订了10种工科力学教学大纲,其中包括了:

1.《材料力学教学大纲》(草案),四年制机械、土建、水利、航空等类专业试用,(120学时)。

2.《材料力学教学大纲》(草案),四年制电机、动力、采矿等类专业试用,(90学时)。

新大纲的特点是:第一、明确指出了教学大纲是进行教学的指导性文件,它规定了培养人才规格的标准。在执行大纲的过程中,由于各校具体条件不同,可以根据各自的情况,在保证基本要求的前提下,对教学内容的处理、教学环节的安排、教学时数的分配等方面,都允许有一定的灵活性;第二、贯彻了“少而精”和“因材施教”的原则,根据课程的基本要求,从多数全国重点工业学校的教学水平出发,精选了内容,将规定学生必须掌握的基本理论、基本知识和基本技能的最低要求作为基本部份,使大多数学生能够在正常负担情况下真正学到手。同时,还附加了一些加深、加宽的内容,作为专题供不同的学校和专业使用,以满足学习优秀的学生的需要。第三,正式将习题课改为分析讨论课,使这一教学环节能够更加机动灵活提高效率。

会后,人民教育出版社根据大会通过的工科力学课程教材81—85年选题规划,又组织了一些教材的修订和编写工作,并且鉴于过去“一风吹”“推倒重来”的做法不符合“保留精华,剔除糟粕,继承提高,发扬光大”的原则,决定对一些书稿在出了第一版后,继续出第二版、第三版、…。已出第二版的材料力

学教材有:

1. 刘鸿文主编《材料力学》(第二版), 上、下册, 高等教育出版社, 1982。

2. 粟一凡主编《材料力学》(第二版), 上、下册, 高等教育出版社, 1984。

这两种教材的第一版分别是1979年浙江大学等九院校合编的《材料力学》和1960年武汉水利电力学院建筑力学教研组编写的《材料力学教程》, 这次根据1980年审订的120学时材料力学教学大纲(草案)和教学经验进行了修订, 分别作为高等工业学校机械类各专业和土建、水利类各专业的教材, 当然也可供其他专业和有关工程技术人员的参考。

这两种教材的主要特点是, 书中除包含了教学大纲中的基本内容和带有*号的内容以外, 还包含了一些专题。并且在书中都明确指出, 按照大纲要求, 书中带有*号的内容和参考专题, 都不是必须讲授的, 教师可以根据实际情况, 决定取舍, 因材施教。

综上所述, 可知自从建国以来, 我们高等工业学校的材料力学课程教材也和其他课程教材一样, 经历了如下的几个阶段:

1. 直接使用或照抄照译西方资本主义国家教材;

2. 直接翻译和使用苏联教材;

3. 在学习苏联的基础上结合我国社会主义建设的特点和需要编写和使用我们自己的教材;

4. 发扬实事求是精神, 吸收国内外教材优点, 对自编教材进行修订提高。

总之, 建国三十五年以来, 在党和政府的领导下, 我们广大的材料力学教师和出版工作者对于使我国高等工业学校的材料力学课程教材, 由无到有, 由质量较低到质量较高, 以满足党和国家培养高质量的人才的要求, 是作了不少贡献的。但是, 也应当指出, 在取得成绩的同时, 我们在进行材料力学课程教

材建设的道路上, 也是走了不少弯路的。我认为, 总结过去历史正反两方面的经验, 特别值得今后引为教训的, 有以下几点:

1. 科学是没有国界的。只要是精华、有益的东西, 都不但可以而且应该“洋为中用”, 决不能盲目地“一边倒”, 自己捆住自己的手脚。应当看到, 我们今天所以能编出一些质量较好的教材, 就是由于我们一方面学习了苏联教材叙述严谨、系统性强的优点, 另一方面又学习了英美教材比较重视应用、理论联系工程实际的长处, 同时还能注入我们自己多年来所积累的教学法经验。

2. 在教材内容的选择上, 必须从实际出发, 实事求是, 要考虑到课程的性质和任务, 精选内容, 不要盲目追求“高、精、尖”而引起教材内容的大涨大落。

3. 在现有各种自编材料力学课程教材中, 对同一内容所引用的数据、图表、曲线等资料, 常有互不一致甚至互相矛盾之处, 必须加以订正统一。发生这种情况的主要原因是我国当前的工业生产水平仍旧比较落后, 包括材料力学在内的我国力学学科, 还没有完全生根于本国社会。国家现有的各种标准和规范, 都还很不完备, 以致各书所取资料的来源, 很不相同, 很不一致。

4. 必须十分注意保持教材的相对稳定性, 对已取得的成果, 决不能“一风吹”“推倒重来”。实践证明, 国内外许多优秀的教材, 都是作者长期辛勤劳动的结果, 任何一本教材, 都要经过多次的应用, 长期的锤炼, 反复的修订, 才可能逐步臻于完善, 达到较高水平。

5. 必须正确处理发挥集体智慧和个人积极性关系的问题。发挥集体智慧不等于要大家都来动笔, 过去由很多学校很多教师共同编写一本教材的做法使编出的教材, 不但质量没有保证和缺乏特色, 而且费时费力, 效率很低。

英美材料力学教材剖析

东北工学院 于. 绥 章

近几年,我国引进了一些英、美、日等国的材料力学教材,看后使人感到,这些教材大都风格多样,取材和阐述方法新颖,插图精美,很有值得借鉴的地方。下面就一些英美教材的基本情况,谈谈自己的肤浅看法。

一、教材体系

一些英美教材,给人突出的感觉是强调应力、应变和变形。例如,铁摩辛柯的《材料力学》[2],在第1章第1节引言中就提出,“材料力学分析的目的是要确定由于载荷所产生的应力、应变和变形,……”。在此章第2节就介绍应力和应变,第2章是应力和应变分析。教材就是紧紧抓住这些基本概念和理论来安排各章内容,从而形成教材体系。

英美教材中不提构件的强度条件和强度

计算,不少教材是在例题和习题中,安排解决有关构件设计与校核的问题。这与我国教材或某些苏联教材都强调构件强度计算的体系迥然不同。

教材中也不提构件变形基本形式。按载荷作用而不根据构件变形,来区分拉伸、压缩、剪切、扭转和弯曲,这样处理,可加强与静力学的联系。而在教材〔6〕中,却提出按力的传递来区分。

在静荷与动荷问题上,一般不是以先静荷后动荷的顺序来安排各章内容,而是分散到有关各章中去,动荷问题不单独成章。这可能有利于对静荷与动荷问题作辩证统一的理解。但这将有损于教材的系统性。而教材〔5〕则采用分散处理的办法,有“动荷”一章,讲冲击应力计算。看来,英美教材对于动荷问题,不如我们教材那样重视。

6.排印力量的显著不足,也是过去使材料力学教材品种、风格受到限制的一大原因,今后应大力加强这方面的建设。

另外,如前所述,迄今为止,在我们已经出版的材料力学课程教材中,达到较高质量的还不多,教学参考书、习题集、实验指导和其他工具书都还比较少,具有不同风格特色、不同学术观点和不同改革试验的教材和参考书就更罕见了,至于书中的附图和书的印装质量,与世界的先进水平相比,还有较大的差距,因此在材料力学教材建设的许多方面,都还有大量的工作需要我们去努力去做。

教材是培养四化建设人才和传授知识与培养能力的重要工具,教材建设也是提高教学质量的一个重要环节,让我们在党和政府的正确领导下,进一步总结过去历史正反两方面的经验,根据现代化建设的需要,汲取国内外先进教材的优点,推陈出新,为编写出我国高等工业学校的更高水平的材料力学教材而贡献出我们的力量吧!

后记:本文系根据作者过去的工作日记、回忆到的史实,以及能找到的少数资料草成,肯定有不少遗漏和错误之处,敬希批评指正。

二、教材内容

英美教材里,“绪论”一般是不单独成章的,他们在第1章中开门见山就介绍课程内容。如教材[2],在第1章“拉伸,压缩和剪切”中,前两节先讲材料力学的任务、应力和应变的概念。教材[3]、[4]在第1章“应力-轴向载荷”中,前三节讲课程任务、截面法和应力。英国教材[8]有一章很短的引言,写法新颖,介绍材料力学的任务、平衡条件、应力-应变关系、变形协调性、SI单位。

有些教材对于“课程任务”的提法很值得注意。在教材[9]的绪论中说,“材料力学研究作用于构件上的载荷与所产生的内效应(即内力和变形)之间的关系”。教材[5]的绪论中说,“(1)研究作用于构件上的外力与变形的关系;(2)研究作用于构件上外力与应力的关系;(3)讨论材料的应力与应变的关系;(4)研究受载构件所需截面形状和尺寸的合理方法”。教材[8]也是与上面类似地提出“课程任务”。

美国教材一般写材料在拉伸和压缩时的力学性质的篇幅较小,如[1]、[2]、[3]、[4]、[9],着重介绍拉伸的应力-应变图。而在英国教材[8]、[11]及教材[12]中则有较多内容,有的书还有专章介绍材料性质和试验方法。

如前所说,英美教材不提构件的强度条件和强度计算。而教材[3]、[4]有一章讲按强度准则设计杆件,但也不提强度条件,未引用不等式。

所有教材也不提刚度条件和刚度计算,而放入例题和习题中来解决这方面问题。看来,研究构件变形的主要目的,并不一定仅是为了解决构件的刚度问题,更为重要的是为了解决静不定问题,而从教材内容本身的需要来考虑的。

同样地,英美教材中也不提稳定条件。对于压杆稳定计算,不用折减系数法,而采

用安全系数法,但不引用不等式。对于中柔度杆临界应力的经验公式,教材[1]、[4]、[9]给出了直线、抛物线、戈登-朗金公式,而教材[2]仅保留了抛物线公式。日本教材常采用戈登-朗金公式。

所有教材以弹性分析为主,但在有关内容中也阐述了一些塑性分析计算,如教材[2]、[4]、[5]、[7]、[8]、[9]。这可使学生获得更为完整的固体力学的基础知识。还介绍有不同材料的组合构件的计算。对薄壁压力容器计算普遍很重视,有的书还单独成章。不少教材都有“连接”一章,介绍铆接和焊接计算。

对于组合强度问题,不单独成章,而分散到有关内容中去。教材[6]中介绍了交互作用法,可解决与最大应力和加载方式同时有关的问题。

英美教材中,一般不介绍交变应力,更不讲疲劳强度计算。而教材[3]、[4]第1章当介绍许用应力和安全系数时,给出S-N图。教材[6]中还介绍了影响疲劳强度的主要因素,以及作者提出的疲劳破坏理论。教材[5]中有重复载荷一章,给出Soderberg图,有疲劳强度计算例题。

有些教材如[5]、[6],介绍了材料力学发展史,梁的正应力发展按三个阶段加以说明。肯定了伽利略等科学家所作的贡献,也指出他们的错误。

各教材中的例题和习题较多,题目新颖,类型较全,如教材[2]有习题600题,教材[9]有例题和习题共800题。注意把实际问题简化作出计算简图,这有利于培养学生的计算技能和工程设计能力。

三、教材内容更新情况

为适应科学技术的新发展,有些教材增加或更新了内容。若将教材[1]、[2]相比,后者增加了结构分析和能量法,有限差分法,塑性分析(弯曲、扭转),大挠度问题等新内容。在教材[3]、[4]、[9]中对虚功原理特别

重视,由它得出莫尔单位力法,此原理不仅可用于线性,还可用于非线性材料,包括塑性。

近些年来,由于材料力学和计算技术的发展,在英美教材中反映出强度理论的变化情况。例如1952年出版的E.P.Popov所著《材料力学》(第1版)[3],只简单介绍了四个常用强度理论,用2页篇幅。而在他的1976年的第2版[4]中,介绍了最大剪应力理论、歪形能理论和最大正应力理论,但未讲最大线应变理论,还给出各理论的极限状态图,并对四种材料的实验作了比较,最后又对莫尔理论作了简介,共用7页篇幅。教材[7]中除介绍四个常用的强度理论外,也讲莫尔强度理论。英美教材中强度理论的一些变化,值得我们注意。

教材[13]是美国麻省理工学院机械系的材料力学教材,书中给出了用计算机计算应力的TRESS程序。不难看出,在国外已将现代化计算工具使用到课程中来了。

最近几年出版的教材,都已采用国际单位制,并在书的开始就介绍SI单位,而书中的例题和习题往往是SI制和英制单位并用。

四、研究方法

在推导拉压正应力公式时,英美教材中一般都不采用平面假设,而直接地设应力均布就导出来。教材[3]、[4]重视截面法,在第1章中就提出来,并指出正确地画出分离体图的重要性,还重视根据平衡条件来计算内力 and 应力。教材[5]采用与众不同的方法来推导弯曲正应力公式,先介绍发展史,从非线性材料出发,考虑塑性,计算截面弯矩,然后把弹性弯曲正应力公式作为特例得到,附有5个例题,共10页。

教材[8]更重视研究方法,在引言中讲完课程任务之后,就提出:“平衡条件,应力-应变关系,变形协调性”,单独地把它们列出来,并分别作了解释。较多的英美教

材都不象我国教材那样去强调“静力、几何、物理”三方面方法。这可能为了便于解决课程中的许多静力学问题,同时也为了突出“变形协调性”,如教材[2]、[4]、[8]、[9]中,都反复强调“变形协调性”,这又有利于解决一些静不定问题。

五、注意教学法,便于自学

英美国家的材料力学课程学时,要比我国少得多,一般是3学分、45学时。但若选取[2]、[4]、[5]、[8]、[9]中的一种为教本,要求学生应掌握的内容并不少。因此,不可能讲全部内容,只能重点讲授,并在编写教材时就得讲究教学法,作到便于自学。

教材[5]、[8]、[14]于每章内容之后附有小结,[6]还采用列表的形式进行小结,指出公式适用范围。教材[7]在每章内容之前有内容摘要,给出本章的主要公式和结论,这可更好地起到自学指导作用。

为了便于自学,教材[3]、[4]中当推导公式时,在公式下方用文字注明力、力臂、功等,[3]、[4]、[5]在列平衡方程时,用符号表明力的方向和力矩的转向,使人一看就明白。很多教材的正文叙述简明,并配合例题来说明问题。教材[3]、[4]、[10]还注意给出解题步骤。多数教材都附有习题,[2]、[3]、[4]放在每章之后,[5]、[9]是每节后附有习题,这更便于及时作题。

教材还注意处理难点,如[3]、[4]、[6]在求平面应力状态主应力时,给出详细推导过程。教材[10]的文字精练,重点突出,写成讲课笔记形式,列出主要公式,格式醒目,便于掌握。教材[6]、[14]则注意趣味性,富于启发,引人注目。

六、结束语

总的看来,英美教材的基本特点是,强调应力和应变分析,变形和变形能计算;注意加强基本理论,扩大知识面;也重视计算技能的训练和工程设计能力的培养。由于英

美国国家没有统一的教学大纲,所以教材在选材和讲法上有较大灵活性。有些内容偏多偏深,这便于对程度较好学生的因材施教。由于风格不同和讲法多样,这对教师在教学上很有参考价值。但是,也不能不看到英美教材所存在的问题,例如在推导四种基本变形的应力公式时,多数教材不如我国和苏联教材那样细致严密,而往往只侧重公式的应用,这对于学生学好基本理论是不利的。有些内容偏少或甚至没有,如“强度理论”、“交变应力”等内容,在各教材中差别很大,作有教本是有欠缺的。此外,英美教材中不提出构件强度条件和强度计算,未引用不等式,这对学生掌握构件强度计算的方法是不利的。

让我们在“双百”方针指引下,积极开展教材研究工作,结合我国实际情况,吸取国外教材的优点,为编出水平较高并具有我国风格的新教材而努力。

参 考 文 献

- (1) 美S. Timoshenko, *Strength of Materials*, Part I, 1955.
- (2) 美S. Timoshenko, J. Gere, *Mechanics of Materials*, 1972.
- (3) 美E. P. Popov, *Mechanics of Materials*, 1952.
- (4) 美E. P. Popov等, *Mechanics of Materials*, 1976.
- (5) 美Archie Higdon等, *Mechanics of Materials*, 1976.
- (6) 美F. R. Shanley, *Strength of Materials*, 1957.
- (7) 英E. J. Hearn, *Mechanics of Materials*, 1977.
- (8) 英G. H. Ryder, *Strength of Materials*, 1978.
- (9) 美J. N. Cernica, *Strength of Materials*, 1977.
- (10) 美R. L. Mott, *Applied Strength of Materials*, 1978.
- (11) 英F. V. Warnock等, *Mechanics of Solids and Strength of Materials*, 1965.
- (12) 澳O. R. Axelrad, *Strength of Materials for Engineer*, 1959.
- (13) 美Crandall等, *An Introduction to the Mechanics of Solids*, 1972.
- (14) 美Karl K. Stevens, *Statics and Strength of Materials*, 1979.
- (15) 美Oon A. Halperin, *Statics and Strength of Materials for Technology*, 1976.
- (16) 美James R. Thrower, *Technical Statics and Strength of Materials*, 1976.
- (17) 日. 中山秀太郎, 《材料力学》1977.
- (18) 日. 柴原正雄, 《材料力学》1978.
- (19) 于绶章, 《教材通讯》1979. 5.
- (20) 谢士忠, 《教材通讯》1980. 2.
- (21) 章显庄, 《教材通讯》1980. 2.

漫话日本材料力学教材

大连水产学院 王素琴

近年来,阅读了几种日文版本材料力学教材和教学参考书,很受启发,愿意谈谈个人的一点粗浅看法。

一、日本材料力学教材类型多样、各具特色

有的教材内容深而全,要求高,篇幅大;有的教材短小精悍,重点突出,以不同的方式启迪学生的思路,如西田正孝著《材料力学》,在各章的末尾,分别设有与该章内容相应的2—3页光弹性内容,采用光弹性照片,应力分布曲线并附有简单说明的形式,学生可以将它和已学过的理论对照,有助于加深对理论的理解,并会使学生增加用光弹性来研究应力、应变问题的兴趣。光弹部分也可作为学生的参考资料。

再如町田辉史著材料力学《图解材料强ち学の学び方》,采用通俗易懂的文笔,并多处辅以生动活泼的照片、插图、小故事等,使学生对所学内容从深入浅出便于理解开始,进而怀着浓厚的兴趣深入钻研下去。

又如星谷胜著《应用力学演习》,此书不是一本单纯的习题集或习题解,而是介于教科书与习题集之间的一种读物,因此可作为习题课的教材或学生自学用书。本书各章在编写体例上,先是从理论上的概括入手,然后奉出大量例题,并对其解法作出详细说明。这种类型的读物可帮助学生在课后从消化课堂上所学理论到独立演题这样一个认识上的飞跃,从而培养并逐步提高分析问题和解决问题的能力。

这些不同类型、不同风格的教材,可满足各类学校和各种程度学生的要求。

二、将科技史料引入教材

优秀教材所起的作用,不仅要使学生学到书本知识,而且能使之学会获取知识的方法。日本的材料力学教材能适当引入本门课程某些理论的发展史,从中使人受到启迪。例如,几本书中都谈到虎克定律的由来,有的书在弯曲一章专门写了一节弯曲的研究史等。

三、日本教材经济观念较强

很多教材始终贯彻如何以最少的资源来发挥最大的经济效益这样一条主线,并且明确指出,这就是我们科学技术工作者的“永恒的课题”。在内容上将如何节省材料、节省能源,如何做到小型、轻量化作为主要议题之一。

四、以《材料强ち学の学び方》一书为例,进一步说明日本材力教材的一些特点

(1)言简意赅,颇有新意。本书可作为工科学生少学时的教科书或参考书,篇幅不大,但内容不少,大32开本244页,主要是学科的基本内容,如:各种应力和应变,应力与应变的关系,由于各种不同环境而产生的应力(热应力、应力集中、蠕变、疲劳、速度效果、自重及内压力的作用等),材料试验及破坏,组织结构和强度,作用于梁上的力,弯曲应力和梁的强度,失稳及扭转,组合应力,桁架结构等。做到了体系完备,内容紧凑,重点突出,概念清晰,层次分明。取材精炼,论述科学。此外,又写进了一些较新的内容,如复合