



东方教育
EAST EDUCATION

普通高等教育“十五”国家级规划教材经典同步辅导丛书

材料力学

I

第 4 版

同步辅导及习题全解

普通高等教育国家规划教材研究中心
东方教育教材研发中心

赠学习卡
附名校真题



新 华 出 版 社



材料力学

第4版

同步辅导及习题全解

中国海洋大学力学研究所力学研究中心

青岛海洋大学力学中心

清华大学出版社

普通高等教育“十五”国家级规划教材经典同步辅导丛书

材料力学 I

第 4 版

同步辅导及习题全解

普通高等教育国家规划教材研究中心
东方教育教材研发中心

新 华 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

材料力学同步辅导及习题全解/王飞编著.

北京:新华出版社,2006.2

ISBN 7-5011-7394-X

I. 材… II. 王… III. 材料力学—高等学校—教学参考资料

IV. TB301

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 005304 号

材料力学同步辅导及习题全解 I

责任编辑: 丁莹

装帧设计: 东方教育视觉艺术中心

责任校对: 宋丽丽

出版发行: 新华出版社

地 址: 北京石景山区京原路 8 号

网 址: <http://www.xinhupub.com>

邮 编: 100043

经 销: 新华书店

印 刷: 北京市昌平百善印刷厂

开 本: 850mm×1168mm 1/32

印 张: 28.75

字 数: 528 千字

版 次: 2006 年 2 月第 1 版

印 次: 2006 年 2 月北京第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5011-7394-X

定 价(I、II): 30.00 元



六大特色 成就你的智慧之选

打开本书，你或许心存疑虑，这是符合我需要的书吗？

许多人面对书架上琳琅满目的各种辅导书时，失去了自己的方向。不过，很多同学在拥有本书后，发现选书其实很容易。问起他们一致选择本书的原因，看法惊人的一致……

专业权威

对于教辅书，最重要的莫过于对教材的研究与透彻领悟。为此我们除了邀请在对教材的编写有深入研究的普通高等教育国家规划教材研究中心和东方教育教材研发中心的专家外，还特地邀请北京大学、清华大学、同济大学、浙江大学等著名高校的知名教授参与编写本书，将他们多年的授课心得融入到本书中，确保符合教材精神、符合专业权威的要求。

正文高质量

质量是生存之本，对教辅书而言尤其如此。我们为此制订了严格科学的图书编撰、校对、审核等流程标准。每本书的原稿必须是两位专家同时独立编写，二者择其优；每本书的稿件必须经过四次严格的专业校对，四次审核；最后完稿我们会将稿件送至至少3位该课程的教授各自独立审核稿件；书中的每道题必须经过3位精通该课程的研究生各自独立的计算；其间任何一道流程没有符合要求，我们会不断的修改，一直改到符合我们的标准……

为了质量我们不惜花费时间、精力。正文高质量，是百万读者信任我们的最大奥秘。

结构详尽 内容丰富

一本好书的结构，需要考虑读者的需求，有科学的结构设计。为此，我们设置了科学合理的结构，透过书中的小栏目（如典型题型与解题技巧、考研真题链接等），你可以事半功倍地掌握新知识。

真正的习题全解

很多书都有习题全解，相信这也是同学们最关心的问题。本书的习题解题过程、解题方法均是一线教学名师多年教学经验之精华、教材编写专家多年研究之心得，是课后习题最科学最典型的方法。

六大特色 成就你的智慧之选

网络学习卡

通过随书赠送的学习卡，只要登录东方教育网（www.dongfangedu.com.cn），就可以获得在线学习、在线下载、论坛交流、信息浏览等精彩服务内容。

超值赠送 超值服务

购买本书你可以随书获得如下超值回报和服务：

赠送名校历年期末真题；赠送期末模拟试题；可以增值至66元的学习卡。

知识链接：何谓优秀图书？

读者心中优秀图书的标准是什么？东方教育网历时一年对北京、上海、广州、西安、武汉等十几个城市100多所大学五万余名在校大学生进行了问卷调查，根据问卷结果，我们整理出了如下表格，希望你购书能有所帮助。

图书类别 对比项目	一般图书	较好图书	优秀图书
专业性权威性	内容东拼西凑，没有深入研究教材	内容专业性不强，无法理解教材的编写思想	内容全部由教材研究专家撰写，结合多年教学经验之精华，确保专业权威
正文质量	没有主次，结构混乱，错漏百出	重点不明显，结构不够科学，内容不够新颖	重点突出、主次分明，符合循序渐进的学习课程，有科学的审校流程体系
课后习题解答	纯粹的习题解答	有习题解答，内容介绍抄袭教材，解答不深入	详尽的解题过程，确保每道题解题方法的科学性典型性代表性
网络学习卡	无	无	有，资料丰富，在线答疑，互动交流，意见反馈等等
售后服务	无	有，但读者无法及时获得售后增值服务	读者可以通过读者调查表、电邮、网站论坛等方式与编者交流，及时发布最新信息

东方教育教材研发中心
经典同步辅导丛书编委会

主 任：	清华大学	王 飞
副 主 任：	清华大学	夏应龙
	清华大学	聂飞平

编 委(按姓氏笔画排序):

于志慧	王 焯	甘 露	朱凤琴
刘胜志	刘淑红	师文玉	吕现杰
李晓炜	李炳颖	李 冰	李燕平
李 波	李凤军	李雅平	李晓光
宋之来	宋婷婷	宋 猛	张 慧
张守臣	张旭东	张国良	张鹏林
周海燕	孟庆芬	韩艳美	韩国生

前言 / Preface

《材料力学》是现代理工院校本科教学中一门重要的课程,尤其对于材料、力学等专业尤其重要。浙江大学《材料力学》(第四版)以体系完整、结构严谨、层次清晰、深入浅出特点成为这门课程的经典教材,被全国许多院校采用。为了帮助读者更好地学习这门课程,掌握更多知识,我们根据多年的教学经验编写了这本与此教材配套的《材料力学同步辅导及习题全解》。本书旨在使广大读者理解基本概念,掌握基本知识,学会基本解题方法与解题技巧,提高应试能力。

本书作为一种辅助性的教材,具有较强的针对性、启发性、指导性和补充性的特点。考虑到读者的不同情况,我们在内容上做了以下安排:

1. 学习要求:根据考试大纲的要求,总结各章重要知识点。
2. 知识网络图:以图表的形式贯穿各章知识网络,提纲挈领,统领全章,使知识体系更加系统化。
3. 内容概要:串讲概念,总结性质和定理,知识全面系统。
4. 典型题型与解题技巧:精选各类题型,涵盖本章所有重要知识点,对题目进行深入、详细的讨论与分析,并引导学生思考问题,能够举一反三,拓展思路。
5. 考研真题链接:精选历年考研真题进行深入的讲解。

6. 同步自测:根据各章的学习要求,精选了适量的自测题目,并附有答案。读者可以通过这些自测题目进一步掌握本章的内容要领,巩固和加深对本章知识的理解,增强解决问题的能力,并检查自己对所学知识的掌握程度。

7. 课后习题全解:本书给出了浙江大学《材料力学》(第四版)各章习题的答案。我们不仅给出了详细的解题过程,而且还对解题思路或方法做了简要的说明。

编写本书时,依据大学本科现行教材及教学大纲的要求,参考了清华大学、北京大学、同济大学、浙江大学、复旦大学等高等院校的教材,并结合教学大纲的要求进行编写。

我们衷心希望本书提供的内容能够对读者在掌握课程内容、提高解题能力上有所帮助。同时,由于编者的水平有限,本书难免出现不妥之处,恳请广大读者批评指正。

东方教育教材研发中心

目 录 / Contents



第一章 绪论

- 1 学习要求
- 2 知识网络图
- 2 内容概要
- 5 典型题型与解题技巧
- 7 考研真题链接
- 8 同步自测
- 9 同步自测答案及解析
- 11 课后习题全解

第二章 拉伸、压缩与剪切

- 15 学习要求
- 16 知识网络图
- 16 内容概要
- 23 典型题型与解题技巧
- 35 考研真题链接
- 45 同步自测
- 49 同步自测答案及解析
- 56 课后习题全解

第三章 扭转

- 123 学习要求

124	知识网络图
124	内容概要
131	典型题型与解题技巧
140	考研真题链接
147	同步自测
149	同步自测答案及解析
152	课后习题全解

第四章 弯曲内力

183	学习要求
184	知识网络图
184	内容概要
187	典型题型与解题技巧
193	考研真题链接
197	同步自测
199	同步自测答案及解析
203	课后习题全解

第五章 弯曲应力

239	学习要求
240	知识网络图
240	内容概要
243	典型题型与解题技巧
248	考研真题链接
252	同步自测
254	同步自测答案及解析
257	课后习题全解

第六章 弯曲变形

289	学习要求
-----	------

290	知识网络图
291	内容概要
293	典型题型与解题技巧
296	考研真题链接
301	同步自测
303	同步自测答案及解析
305	课后习题全解

第七章 应力和应变分析 强度理论

363	学习要求
364	知识网络图
365	内容概要
370	典型题型与解题技巧
377	考研真题链接
381	同步自测
383	同步自测答案及解析
386	课后习题全解

第八章 组合变形

439	学习要求
440	知识网络图
440	内容概要
442	典型题型与解题技巧
446	考研真题链接
449	同步自测
450	同步自测答案及解析
452	课后习题全解

第九章 压杆稳定

487	学习要求
-----	------

488	知识网络图
488	内容概要
492	典型题型与解题技巧
494	考研真题链接
497	同步自测
498	同步自测答案及解析
499	课后习题全解

第十章 动载荷

525	学习要求
526	知识网络图
526	内容概要
528	典型题型与解题技巧
531	考研真题链接
534	同步自测
536	同步自测答案及解析
538	课后习题全解

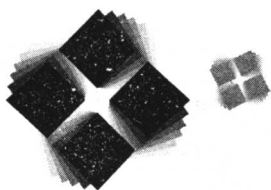
第十一章 交变应力

562	学习要求
563	知识网络图
564	内容概要
566	典型题型与解题技巧
568	考研真题链接
569	同步自测
570	同步自测答案及解析
570	课后习题全解

附录 1 平面图形的几何性质

593	学习要求
-----	------

594	知识网络图
595	内容概要
600	典型题型与解题技巧
601	考研真题链接
601	同步自测
602	同步自测答案及解析
602	课后习题全解



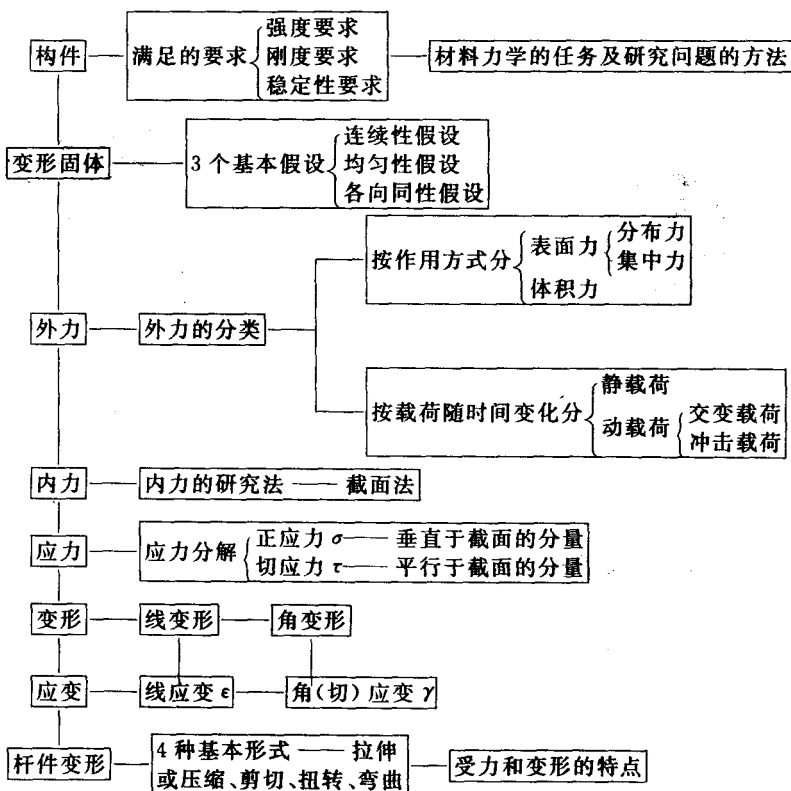
第一章

绪 论

■ 学习要求

本章展示了此门课程的总体概貌,主要讨论了材料力学的基本概念、基本假设、主要任务等问题。具体要明确材料力学的主要任务,掌握刚度、强度、稳定性的概念和变形固体的基本假设。明确外力、内力、应力的概念,并且会用截面法计算内力。理解变形与应变的意义,了解杆件变形的基本形式。

知识网络图



内容概要

1. 材料力学的任务

构件是组成机械和结构物的零部件统称,材料力学就是研究构件承载能力的科学。

构件承载能力分为三方面:

- ① 强度 —— 构件抵抗破坏的能力;
- ② 刚度 —— 构件抵抗变形的能力;

● 稳定性 —— 构件保持原有平衡形式的能力。

材料力学的主要任务就是在满足刚度、强度及稳定性的基础上,以最经济的代价,为构件确定合理的截面形状和尺寸,选择合适的材料,为合理设计构件提供必要的理论基础和计算方法。

2. 变形固体的基本假设

材料力学是研究在外力作用下构件的变形和破坏规律。所研究的构件都是变形固体。一般无特别说明,均假设变形固体具有连续性、均匀性和各向同性。主要研究弹性范围内的小变形。

3. 外力与内力

外力是指施加在结构上的外部载荷及支座反力。按其作用方式可分为体积力和表面力。体积力是连续分布在构件内部各点处的力;表面力是直接作用于构件表面的分布力或集中力。按载荷随时间变化的情况可分为静载荷和动载荷。静载荷是保持不变或变动很不显著的载荷;动载荷是随时间变化的载荷,主要有交变载荷和冲击载荷等。

在外力作用下,构件内部各质点间相互作用力的改变量即附加相互作用力称为内力。内力成对出现,大小相等,方向相反,分别作用在构件的两部分上,随外力的增加而增加。

4. 截面法

截面法是研究构件内力的基本方法。其主要步骤为:首先,用假想截面将构件分成两部分,取一部分作为研究对象,舍弃另外一部分;其次,用内力代替舍弃部分对取出部分的作用;最后建立平衡方程,确定未知内力。

需注意一点问题,取与弃的原则是取简单部分进行研究,弃复杂部分。一般来说,空间问题中,内力有6个分量,合力的作用点是截面形心,平衡是力的平衡。

5. 应力、正应力和切应力

在外力作用下,根据连续性假设,构件上任一截面的内力是连续分布的。截面上任一点内力的密集程度(内力集度),称为该点的