

# 高等学校理工科工程力学 专业规范

教育部高等学校力学教学指导委员会  
力学类专业教学指导分委员会



高等教育出版社  
HIGHER EDUCATION PRESS

## 内容简介

本书是在教育部高等教育司的指导下,由高等学校力学教学指导委员会、力学类专业教学指导分委员会为高等学校理工科工程力学专业制订的专业规范,内容包括力学专业的教育历史、现状及发展方向,工程力学专业的培养目标和规格、教育内容和知识体系、教学条件。本书可为高等学校理工科工程力学专业教学体系建设提供参考依据,同时也为教学评估等教学质量管理活动提供依据。

本书可供从事工程力学专业教学的教师参考,也可供相关教学管理部门进行课程体系建设与管理时参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

高等学校理工科工程力学专业规范/教育部高等学校力学教学指导委员会力学类专业教学指导分委员会编. —北京:高等教育出版社, 2012. 7

ISBN 978-7-04-034814-9

I. ①高… II. ①教… III. ①高等学校-力学-专业-教学研究-中国 IV. ①O3-4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 088563 号

策划编辑 黄强 责任编辑 黄强 封面设计 杨立新 版式设计 于婕  
责任校对 刘春萍 责任印制 朱学忠

---

出版发行	高等教育出版社	咨询电话	400-810-0598
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	网 址	<a href="http://www.hep.edu.cn">http://www.hep.edu.cn</a>
邮政编码	100120		<a href="http://www.hep.com.cn">http://www.hep.com.cn</a>
印 刷	河北新华第一印刷有限责任公司	网上订购	<a href="http://www.landaco.com">http://www.landaco.com</a>
开 本	880mm×1230mm 1/32		<a href="http://www.landaco.com.cn">http://www.landaco.com.cn</a>
印 张	1	版 次	2012 年 7 月第 1 版
字 数	27 千字	印 次	2012 年 7 月第 1 次印刷
购书热线	010-58581118	定 价	5.00 元

---

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物料号 34814-00

# 前 言

2003年12月,教育部高等教育司发布了《关于理工科各教学指导委员会研究课题立项的通知》(教高司函[2003]141号),根据这一文件精神,教育部高等学校力学类专业教学指导分委员会全面开始了力学类专业规范的研究制定工作。2005年初,在调研了当时全国设立力学专业的高等学校的办学基本情况的基础之上,对力学专业的培养目标和规格、教育内容和知识体系、教学条件等方面做了规定,形成了专业规范的初稿,并作为2001—2005年教育部力学类专业教学指导分委员会的报告提交到了高等教育司。

2006—2010年新一届教学指导委员会成立以后,高等教育司在2007年7月19日召开了高等学校理工科教学指导委员会专业规范研制工作会议,部署理工科专业规范及基础课程教学基本要求的研制工作。力学类专业教学指导分委员会根据会议精神,在前期研究成果的基础上,充分征求了不同层次、不同类型学校办学的意见,对上一届形成的专业规范的初稿做了多次修订,于2010年底形成了目前的规范文稿。

力学类专业目前主要有“理论与应用力学专业”(理学类)和“工程力学专业”(工学类),少数学校还设立了“工程结构分析专业”(工学类)。本规范包含了力学专业的教育历史、现状及发展方向,工程力学专业的培养目标和规格、教育内容和知识体系、教学条件等内容。“理论与应用力学专业规范”已制定,将另行出版。由于“工程结构分析专业”办学学校较少,大家还在实验摸索阶段,制定规范的时机尚不成熟,故有待今后条件成熟时进行研制。

指导性专业规范是国家教学质量标准的一种表现形式,是国家对本科教学质量的最低要求,主要规定本科学生应该学习的基本理论、基本技能和基本应用。研制指导性专业规范是推动教学内容和课程体系改革的切入点。专业规范的研制充分考虑了《国家中长期科学和技术

发展规划纲要(2006—2020年)》的要求,并吸收了各高校多年来的教学改革成果,考虑到了不同层次的高等学校在办学中所存在的共性的问题,不同层次的学校可以在最低要求的基础上增加本校的要求,制定本校的教学质量标准,以体现本校的办学定位和办学特色。同时,规范中也给不同类型的学校在办学过程中所需要体现的办学特色留有一定的空间,以鼓励不同类型的学校在开办力学类专业时充分体现自有的行业特点,形成专业建设和教学改革的新机制。

根据高等教育司2007年7月19日工作会议的部署,现将《高等学校理工科力学类专业规范》由高等教育出版社出版,请各高校结合本校实际协助组织试用,并将试用中发现的问题和建议反馈给力学类专业教学指导分委员会。

本规范是近两届力学类专业教学指导分委员会的集体成果,研制过程中,各高校对我们的工作给予了鼎力支持和帮助,在此一并致谢!我们愿与大家一起,为我国高等学校力学人才培养、教学改革与课程建设共同努力。

教育部高等学校力学类专业教学指导分委员会

2012年4月16日

# 目 录

一、力学专业的教育历史、现状及发展方向 .....	1
二、工程力学专业的培养目标和规格 .....	5
三、工程力学专业的教育内容和知识体系 .....	7
1. 工程力学专业人才培养的教育内容及知识结构的总体框架 ...	7
2. 工程力学专业的专业知识体系 .....	7
2.1 理论力学 .....	7
2.2 材料力学 .....	8
2.3 弹性力学 .....	10
2.4 流体力学 .....	12
2.5 振动力学 .....	14
2.6 计算力学 .....	14
2.7 实验力学 .....	16
3. 工程力学专业的课程体系 .....	19
4. 实践教学内容及体系 .....	21
四、工程力学专业的教学条件 .....	23

# 一、力学专业的教育历史、 现状及发展方向

新中国成立前,我国高等院校没有力学专业。1952年高校院系调整时,著名力学家周培源教授在北京大学创建了我国第一个力学专业。1956年5月,为推动我国12年科学技术远景规划的实施,摆脱人才短缺的困境,以钱学森先生为首的“力学远景规划组”提出了两条建议:①在若干所大学筹备成立力学专业;②从重点工科院校的毕业生中挑选优秀者办力学研究班。经国务院批准,由高等教育部和中国科学院在清华大学开设工程力学研究班。从1957年2月至1962年2月,办了三届力学研究班,学制两年,每届约100人,共招收学生309人。历史证明,当时开办力学研究班是具有预见性和战略性的,为我国工程力学事业的发展奠定了坚实的基础,对力学学科的发展产生了深远的影响。

1957—1958年,清华大学、大连理工大学、西安交通大学、上海交通大学、哈尔滨工业大学、浙江大学、同济大学、复旦大学、中山大学、吉林大学、兰州大学、中国科学技术大学、天津大学等先后开办了力学专业。1978年改革开放以后,重庆大学、华中科技大学、天津大学等高校又相继重建或开办了力学专业。1995年统计,我国有39所高校开办了力学专业。1999年以后,许多高校又相继开办了力学专业。据2003年统计,我国高校现有83个力学专业,其中理论与应用力学专业17个,工程力学专业64个,工程结构分析专业2个。

力学是各类工程技术的发展支柱,力学专业的建设和发展,充分体现了国民经济和科技发展的需求。新中国成立以来,经过几代力学工作者的艰苦努力,力学学科的面貌发生了巨大变化,教学与科研工作不断地向前迈进,先后为国家培养出了一大批优秀的力学人才。力学专业的本科、硕士和博士毕业生分布在国内外著名大学或研究机构、工业部门与高新技术领域,从事与力学、工程科学和计算机应用有关的工

作,为国家的经济建设与国防建设做出了巨大的贡献,得到社会各界的高度评价。

### 主干学科概况

“力”是无处不在的!人类对自然的省悟,是从对力的认识开始的。人类科学史上最伟大的科学家之一牛顿就是一位力学家,他所创立的物质运动三定律和万有引力定律,构成了经典力学的基础。从17世纪到19世纪,物理学的主体是经典力学。

20世纪初,随着工业化的进程,以应用力学为主体的现代力学迅速发展起来,极大地促进了大型建筑、桥梁、道路、水利工程、军械、船舶、飞机、火箭等的技术进步。在航空航天工业的发展中,力学在空气动力、结构设计、飞行控制等关键领域都扮演了主角。在力学理论支撑下,我国在20世纪取得的工程技术成就不胜枚举,从两弹一星到深潜弹道导弹核潜艇的研制,从长江大桥到长江三峡工程的建设,无不凝聚着力学工作者的贡献。力学对中国现代科学发展所负有的特殊使命,造就了以钱学森、周培源、钱伟长为代表的一批杰出的力学家。

目前力学的主干学科包括一般力学、固体力学、流体力学及工程力学。一般力学主要研究物体的静止、运动及其动力学规律。固体力学主要研究物体的受力与变形规律。流体力学主要研究流体的静止、运动,受力及其动力学规律。工程力学主要研究与工程密切相关的力学问题。力学学科既是基础学科之一,又是应用科学和工程技术的基础。

进入21世纪后,纳米科技、生命科学与生物技术、信息技术等,成为科技界最具吸引力与影响力的三大领域。在这种大的背景下,许多传统科学都面临巨大的挑战,力学由于其内在的特质及其普遍性,仍然展示出旺盛的生命力并将继续发挥巨大的作用。在研究这些高新技术问题的过程中,诞生了许多新的力学分支。

在现实社会生活中,如:自然环境与灾害预报、材料损伤、疲劳破坏等对国民经济有重大影响的问题,依然有待于进一步研究;在空间科学、空间安全及空间利用方面,力学仍然是国家需求迫切的重要学科;

在各种复杂、创新、重大的工程问题中,不断对力学提出了新的挑战,同时也为力学注入了长盛不衰的生命力。信息技术、生物工程及空天工程等,必将催生新世纪的力学家和一大批适应现代工程发展需要的力学问题的研究工程师。

### 主干学科的方法论介绍

力学是自然科学中最早建立完备科学体系的一门学科,也是自然科学中运用定量分析工具——数学最多的一门学科。随着力学学科的发展,力学工作者逐步发展和完善了定量的建模方法,将复杂工程中的力学问题转化为可以定量计算和分析的力学模型。这种定量建模方法还被广泛地应用到经济、金融和管理等其他领域中。

所有科学都是用直接实验和观察获得的知识建立起来的,力学作为一门探索大自然物质运动规律的科学,自然离不开实验。但是任何一个没有理论的实验知识都只能是经验,而经验往往是不完善的。没有理论,没有严格的数学计算与缜密的逻辑推理,就不能将某些局部的实验结果与经验进行推广,更不利于知识的传播。因此,实验是基础,理论是根本。力学通过实验观察现象,总结成理论,并将理论应用到实际工程中,解决了大量的具体问题。

随着计算机科学和技术的发展,数值计算方法也得到了高速的发展。如可以对整架大型喷气客机进行数值计算及分析。因此,数值计算已成为力学研究或解决大型工程力学问题的一个强大工具。

总之,力学研究的主要方法是实验、理论、数值计算及其结合。

### 力学专业的相关学科及影响本专业教育的因素

力学是基础科学,又是技术科学,其发展横跨理工,与各行业的结合是非常密切的。与力学相关的基础学科有数学、物理、化学、天文、地球科学及生命科学等,与力学相关的工程学科有机械、土木、航空航天、交通、能源、化工、材料、环境、船舶与海洋等。

由于相关行业的发展与国民经济和科学技术的发展同步,使得力学在其中多项技术的发展中起着重要的甚至是关键的作用。力学专业的毕业生既可以从事力学教育与研究工作,又可以从事与力学相关的技术学科的设计和基础学科的研究工作。因此,力学专业培养人才的



口径宽,社会需求广。

随着力学学科的发展,21 世纪将产生一些新的结合点,如生物医学工程、环境与资源、数字化信息等。力学与纳米科技一起孕育了微纳米力学;将力学应用于生物领域产生了生物力学和仿生力学;这些都是近年来力学学科发展的新方向。可以预料,随着社会的发展,力学学科与环境 and 人居工程等专业的学科交叉也将会进一步加强。

## 二、工程力学专业的培养目标和规格

### 培养目标

培养德、智、体全面发展,掌握力学专业的基础理论、计算技术与实验技能的专门人才,能够在有关工程领域中从事与力学问题相关的工程设计与分析、技术开发及技术管理工作,或继续攻读硕士、博士学位成为力学及相关学科的高层次研究人才或高校教师。

### 人才培养规格

本专业学制为四年,授予工学学士学位。本专业的毕业生能够在力学及相关的各工程领域,如:机械、土木、水利、航天、航空、材料、环境等,从事与力学问题相关的工程设计与分析、技术开发及技术管理工作。

本专业采用多元化的培养模式,例如:

#### (1) 工程应用型人才培养模式

依托某一工程领域,培养的学生除了掌握工程力学专门知识以外,还要熟悉该工程领域的有关专业知识。毕业生能够在该工程领域中从事与力学问题相关的工程设计、技术开发及技术管理工作。也可以进一步深造,成为该工程领域中从事与力学问题相关研究的高级专门人才。

#### (2) 力学研究型人才培养模式

按照工程力学的自身学科特点进行专业教育,培养的学生具有较为扎实的力学专门知识,经过进一步深造,成为力学学科或相关工程领域的高级专门研究人才,可在工程领域中从事与力学相关的科学研究、工程设计、技术开发及技术管理等工作。

#### (3) 工程计算与软件开发型人才培养模式

培养的学生除了要掌握力学专门知识以外,还要掌握工程分析技术与大型工程软件的应用和开发技术。毕业生能够应用和开发大型工程软件,从事与力学相关的工程分析与科学计算等工作。也可以进一

步深造,成为该领域中的高级专门研究人才。

鉴于培养模式的多元化特点,为保证本专业的培养质量,应该开设的力学主干课程包括:理论力学、材料力学、弹性力学、流体力学、振动理论、计算力学和实验力学,并保证基本的教学学时要求。课程设置可采用模块化。

要求学生掌握力学及数理等基本理论和知识,接受必要的工程技能训练,具有应用计算机和现代实验技术手段解决与力学有关的工程问题的基本能力。毕业生必须达到本培养规范规定的学分要求。

应具有的知识结构和达到的能力包括:

① 良好的思想道德素质、强烈的民族自豪感和社会责任感。身体、心理素质健康。

② 较好的人文、艺术和社会科学基础及较强的文字表达能力。

③ 较扎实的数学、自然科学和工程技术的基础理论知识。

④ 较系统的工程力学专业基础知识,较扎实的综合实验能力、工程实践能力和力学建模的能力。

⑤ 具有初步的解决与力学有关的工程技术问题的能力,了解学科前沿与发展趋势。

⑥ 具备初步的与力学有关的工程计算与分析能力,以及大型工程软件的应用与开发的能力。

⑦ 具有自学能力、创新意识、团队精神和发展潜力。

⑧ 具有外语听说读写的综合运用能力及查阅外科技文献的能力。

## 三、工程力学专业的教育内容和知识体系

### 1. 工程力学专业人才培养的教育内容及知识结构的总体框架

(1) 工程力学专业人才培养的教育内容及知识结构设计的依据  
根据对全国力学专业教学状况的调研,力学学科专业发展的战略研究,并参考 1997 年全国高等学校工程力学专业教学指导委员会所建议的“工程力学专业四年制本科教育的培养目标和本科生的基本规格”制定本专业人才培养的教育内容及知识结构。

工程力学专业属于技术科学类,是工程技术的基础。培养适应社会主义现代化建设需要,德智体全面发展的高素质复合型人才。培养人才的原则是知识、能力、素质协调发展。要求毕业生具有较扎实的数理基础和力学专业知识,较强的力学建模、工程计算及力学实验的能力,并具有必要的工程知识与基本工程训练。

(2) 工程力学专业人才培养的教育内容及知识结构的总体框架  
根据培养人才的需要,本专业的教育范畴主要包括以下部分:  
**通识教育:**人文社会科学,外语,计算机及其应用,经济管理,体育等。  
**专业教育:**数理基础,学科基础,学科专业,工程技术基础,实践训练等。

**综合教育:**思想教育,学术、科技、文艺、体育等活动。

### 2. 工程力学专业的专业知识体系

工程力学专业的专业知识体系包括如下 7 个知识领域。

#### 2.1 理论力学

包括 5 个知识单元。

##### (1) 静力学(核心)

静力学基本概念,汇交力系的简化与平衡,力偶系的简化与平衡,

平面一般力系的简化与平衡,空间力系的简化与平衡,重心,摩擦。

### (2) 运动学(核心)

运动学基本概念,平移参考系下点的运动合成,定轴转动参考系下点的运动合成,科氏加速度,刚体的平面运动,平面运动参考系下点的运动合成,刚体的定点运动,分析运动学。

### (3) 动力学(核心)

动力学基本概念,刚体转动惯量特性,刚体定轴转动动力学方程,动量定理,动量矩定理,刚体平面运动动力学方程,动能,势能,动能定理,刚体简单运动的动静法,刚体平面运动的动静法。

### (4) 分析力学基础(核心)

虚位移原理,动力学普遍方程,拉格朗日方程,初积分。

### (5) 动力学专题(选修)

碰撞问题,单自由度系统线性振动,刚体的惯性矩、惯性积及惯性主轴,刚体的动量矩和动能,欧拉动力学方程和轴对称刚体的定点转动微分方程,绕定轴和绕动轴转动刚体的动约束力,陀螺近似原理、轴对称刚体的自由规则进动和强迫规则进动。

### 要求及说明

理论力学是工程力学专业的基础知识,既是其他后续知识的理论基础,又是一门具有完整体系的独立学科。

培养对工程对象的抽象、简化、分析和判断等物理建模能力,为学习有关后续课程打好必要的基础,并初步学会应用理论力学的理论和方法分析解决一些简单的工程实际问题。

要求学生掌握有关的基本概念、基本理论和基本方法及其应用,能较熟练和较灵活地应用矢量方法和分析方法求解各类典型的理论力学问题,并在学习中培养逻辑思维能力、表达能力、计算能力以及解决实际问题的能力。

## 2.2 材料力学

包括 10 个知识单元。

### (1) 基本概念及方法(核心)

变形固体的基本概念、基本假定,截面法,内力、应力、变形和应变

的概念。

(2) 杆的轴向拉、压(核心)

杆件轴向拉、压时的内力、应力和变形,胡克定律,材料的拉、压力学性能,材料轴向拉、压时的强度与刚度计算,应力集中的概念。

(3) 剪切(核心)

剪切和挤压的实用计算。

(4) 扭转(核心)

剪切胡克定律,切应力互等定理,圆轴扭转时的内力、应力和变形,圆轴扭转时的强度与刚度计算,非圆截面杆扭转简介。

(5) 梁的弯曲(核心)

截面图形几何性质,弯曲内力,对称与非对称截面梁的弯曲正应力,弯曲剪应力,弯曲中心的概念,梁的弯曲变形,用积分法与叠加法分析梁的位移。

(6) 应力状态分析(核心)

平面应力状态下的应力和应变分析,三向应力状态下的最大应力,广义胡克定律,常用的强度理论。

(7) 组合变形下杆件的强度计算(核心)

两向弯曲,斜弯曲,偏心拉压与拉弯组合,截面核心,弯扭组合。

(8) 能量法(核心)

应变能与外力功,用能量方法计算位移,简单超静定问题。

(9) 动载荷(核心)

冲击应力和变形计算,动荷系数,匀加速运动或匀速转动时的动应力计算。

(10) 压杆稳定(核心)

稳定性的概念,轴向受压杆的临界载荷与临界应力,临界应力总图,提高压杆稳定性的措施。

实验部分:拉伸、压缩实验,扭转实验,弯曲正应力测定,主应力测定。

**要求及说明**

材料力学是工程力学专业的基础知识。

通过杆件的内力、应力、应变分析,材料的力学行为,强度、刚度、稳定性等知识的学习,使学生对杆件的强度、刚度和稳定性问题具有明确的基本概念并掌握其基本分析方法,具有必要的材料力学性能知识、初步的实验技能和比较熟练的计算能力;掌握常用材料的基本力学性质;掌握构件在各种基本变形和组合变形下的强度条件和强度计算;掌握构件在各种基本变形和组合变形的刚度条件和变形位移计算;掌握几种典型压杆的临界力计算和稳定安全校核;了解冲击载荷下的强度近似计算和材料性质;了解疲劳破坏的本质和特征及影响疲劳持久极限的主要因素。

实验不少于 10 学时,应注重培养学生分析与解决变形体力学问题的初步能力,注意处理好本课程与后续的弹性力学、结构力学和实验力学等内容之间的衔接。

### 2.3 弹性力学

包括 12 个知识单元。

(1) 弹性力学的基本假设(核心)

(2) 应力状态理论(核心)

应力,一点的应力状态,与坐标倾斜的微分面上的应力,平衡微分方程,静力边界条件,转轴时应力分量的变换,主应力、应力张量不变量,最大切应力。

(3) 应变状态理论(核心)

位移分量和应变分量及两者的关系,物体内无限邻近两点位置的变化,转动分量,转轴时应变分量的变换,应变张量,主应变、应变张量不变量,体积应变,应变协调方程。

(4) 应力和应变的关系(核心)

应力和应变最一般的关系,广义胡克定律,弹性体变形过程中的功和能,各向异性弹性体,各向同性弹性体,弹性常数的测定,各向同性体应变能的表达式。

(5) 弹性力学问题的建立(核心)

弹性力学的基本方程及其边值问题,位移解法,应力解法,弹性力学解的唯一性原理,逆解法和半逆解法,圆柱体的扭转,局部性原理,梁

的纯弯曲,柱体在自重影响下的变形。

#### (6) 平面问题的直角坐标解(核心)

平面应变问题和平面应力问题,应力解法把平面问题归结为双调和函数的边值问题,用多项式解平面问题,悬臂梁一端受集中力作用,悬臂梁受均匀分布荷载作用,简支梁受均匀分布荷载作用,矩形梁弯曲的三角级数解法,复变应力函数解法。

#### (7) 平面问题的极坐标解(核心)

平面问题的极坐标方程,轴对称应力和对应的位移,圆筒受均匀分布压力作用,曲梁的纯弯曲,曲梁一端受径向集中力作用,具有小圆孔的平板的均匀拉伸,尖劈顶端受集中力或集中力偶作用,几个弹性半平面问题的解。

#### (8) 柱形杆的扭转和弯曲(核心)

扭转问题的位移解法,圣维南扭转函数,扭转问题的应力解法,普朗特应力函数,扭转问题的薄膜比拟法,圆截面杆的扭转,带半圆形槽的圆轴的扭转,厚壁圆筒的扭转,矩形截面杆的扭转,薄壁杆的扭转,矩形杆的弯曲,椭圆截面杆的弯曲,矩形截面杆的弯曲。

#### (9) 弹性力学方程的通解及其应用(核心)

基本方程的柱坐标和球坐标形式,位移矢量的斯托克斯分解,拉梅位移势,空心圆球内外壁受均布压力作用,弹性力学的位移通解,无限体内一点受集中力作用,半无限体表面受法向集中力作用,半无限体表面受切向集中力作用,半无限体表面圆形区域内受均匀分布压力作用,两弹性体之间的接触压力,弹性力学的应力通解,回转体在匀速转动时的应力。

#### (10) 热应力(核心)

热膨胀和由此产生的热应力,热应力的简单问题,热弹性力学的基本方程,位移解法,圆球体的球对称热应力,热弹性位移势的引用,圆筒的轴对称热应力,应力解法,平面热弹性力学问题的应力解法,艾里热应力函数。

#### (11) 弹性波的传播(选修)

无限弹性介质中的纵波和横波,无限弹性介质中的集散波和畸变



波,表层波(瑞利波),弹性介质中的球面波。

#### (12) 弹性力学的变分解法(核心)

弹性体的虚功原理,功的互等定理,位移变分方程,最小势能原理,用最小势能原理推导具体问题的平衡微分方程和边界条件,基于最小势能原理的近似计算方法,应力变分方程,最小余能原理,基于最小余能原理的近似计算方法。

#### 要求及说明

弹性力学是工程力学专业的主干课程之一,是一门研究在外来因素作用下变形体的位移、应变和应力分布规律,并分析变形体的强度和刚度的理论课程。

通过学习,使学生能比较牢固地掌握弹性力学的基本理论和解决问题的基本方法。这既是从事变形固体力学的研究人员及从事结构强度分析的工程技术人员必备的基础知识,又为进一步学习其他固体力学分支学科提供必要的基础知识和研究分析方法。

掌握弹性力学的基本概念和基本方程的运用,包括应力状态理论、应变状态理论和弹性本构关系的主要内容。

通过弹性力学平面问题(包括按直角坐标求解和极坐标求解)的学习,要求学生能掌握求解应力函数的各种典型方法,对各种边界条件的处理,并能较顺利地求解常见的一些习题。

掌握运用位移法、应力法求解柱形杆扭转的问题的能力。对弹性力学的空间问题、热应力以及弹性波的传播等内容有一般的了解。

比较深入地掌握最小势能原理和最小余能原理的基本概念及其在近似计算中的应用能力。

### 2.4 流体力学

包括 8 个知识单元。

#### (1) 流体的物理性质和流体力学基本概念(核心)

连续介质假设,流体的流动性、可压缩性、热膨胀性、黏滞性,描述流体运动的两种方法(系统和控制体),质点导数与体积分的随体导数,流体运动的几何描述,流体微团运动分析,作用于流体上的力,应力张量与变形速率张量之间的关系——本构方程。