工程力学的教学研究与实践

Teaching Research and Practice of Engineering Mechanics

刁海林 著

广西科学技术出版社

工程力学的教学研究与实践

Teaching Research and Practice of Engineering Mechanics

刁海林　著

广西科学技术出版社

图书在版编目（CIP）数据

工程力学的教学研究与实践 / 刁海林著. —南宁：广西科学技术出版社，2016.3
ISBN 978-7-5551-0535-0

Ⅰ.①工… Ⅱ.①刁… Ⅲ.① 工程力学—教学研究—高等学校 Ⅳ.①TB12

中国版本图书馆CIP数据核字（2016）第054054号

GONGCHENG LIXUE DE JIAOXUE YANJIU YU SHIJIAN

工程力学的教学研究与实践

刁海林 **著**

策划/组稿：陆媛峰
责任编辑：陆媛峰　　装帧设计：苏　畅
责任校对：高海江　　责任印制：韦文印

出 版 人：韦鸿学　　出版发行：广西科学技术出版社
社　　址：广西南宁市东葛路66号　　邮政编码：530022
网　　址：http://www.gxkjs.com

经　　销：全国各地新华书店
印　　刷：广西大华印刷有限公司
地　　址：南宁市高新区科园大道62号　　邮政编码：530007
开　　本：787 mm×1 092 mm　1/16
字　　数：129千字　　印　　张：8.25
版　　次：2016年3月第1版
印　　次：2016年3月第1次印刷
书　　号：ISBN 978-7-5551-0535-0
定　　价：36.00元

版权所有　侵权必究
质量服务承诺：如发现缺页、错页、倒装等印装质量问题，可直接与本社调换。
服务电话：0771-5842790

前 言

教学研究是如今大学校园中一个十分热门的话题，这也是国家和社会共同关注的问题。因为只有持续广泛深入地开展教学研究，才能使我国的高等教育在当今知识爆炸，科学技术日新月异、突飞猛进的大环境下与时俱进，培养出适应时代要求的大学生。在大学里，衡量一位教师是否称职，重要的考核指标之一就是看他是否参与并进行了教学研究活动。可见教学研究的地位在高校已得到高度的重视。试想一个教学方法和手段落后，教死书、读死书的学堂，如何能培养出思想先进、创新和创造能力强的具有开拓精神的高素质人才。然而要从根本上改变一些僵化的、过时的教学观念和方法，也不是一件容易的事情。因为必须克服因循守旧的依赖性思想，必须花时间和投入精力去潜心研究新的教学理念和方法，必须身体力行地通过实践对新的教学方法加以印证。总之，教学研究是一个艰苦的过程。面对困难，责任感和使命感驱使着作者以及每一位教师必须迎难而上，勇挑重担，努力将教学改革研究与实践向纵深推进。

教学研究是一个综合性命题，包括对教学思想、教学理念、教学方法、教学手段、教学内容等方面的研究，本书主要展示作者从事教学工作 30 余年在教学理念及教学内容研究方面的成果。全书共分 2 篇 14 章，各章均有独立主题，有针对当前教学改革中出现的一些新思想、新方法所发表的个人观点、看法和讨论；有对脱离实际片面求新思潮的评论与批评；也有对课堂教学模式进行改革的尝试；还有针对工程力学教材的建设与改革方面的探讨。此外，书中以较大的篇幅针对工程力学课程内容的一些知识难点或知识面进行创新性的诠释，

以求达到举一反三、触类旁通、释疑解难和事半功倍的教学目的。这种对知识点进行的创新性诠释，不但可以增强学生的发现和创新意识，也极大地激发了学生的学习兴趣，并从中获得探索自然科学奥秘的乐趣，有效地提高学生对自然科学知识学习的效果。

本书是作者教学经验和体会的点滴汇集，一篇文章具有一个中心，说明一个问题，虽然不形成理论体系，但却始终贯穿着对教学研究过程的学习、批判、探索和创新的思想主线。本书亦称不上是鸿篇巨制，实指望拙著能成为抛向教学研究热潮中的一块泥砖，以为引玉之物。诚希望广大教师与学生都踊跃参与到教学研究的实践中来，为高校的教学质量工程添砖加瓦，尽我们对教育事业的绵薄之力。

教学有法，但教无定法，而且教学方法因人而异，因对象而异。本书中的教学思想及理念全为作者的一管之见，仅作为同行在教学工作中以及学生在学习中的参考，如果本书能对读者的工作和学习有一些启迪和帮助，也将是作者莫大的荣耀。因作者水平所限，书中难免有不足之处，热忱地希望读者给予批评指正。

本书在出版过程中，得到了广西大学林学院罗建举教授以及教研室全体同仁的鼎力支持，在此一并致谢！

作者

2015 年 8 月 18 日于南宁

作者简介

刁海林，男，1958 年 1 月生，河南郸城县人。大学本科学历，学士学位；广西大学计算力学硕士研究生主要课程进修班结业。副教授，硕士研究生导师。1978 年 9 月就读于广西农学院林学分院森林采伐运输机械化专业，1982 年 7 月毕业后留校任教，历任教研室主任、实验中心主任等职。现为广西大学林学院木材科学与工程专业建设指导小组成员，主要课程责任教授。兼任广西力学学会理事、中国林业出版社“木材科学及设计艺术学科教材编写指导委员会”委员、广西农村科技特派员、广西林业科技特派员等职。主要从事工程力学、人造板机械设备、机械制图、木工机械设计基础、人造板生产工艺学、木材加工工艺学等课程的教学和科研工作。科研方向为木材加工利用及林业装备。先后主持或参与省部级科研项目 20 余项。出版学术专著 3 部。主编全国统编教材 1 部，参编 1 部。在国家级、省部级公开学术刊物发表学术论文 50 余篇，内容涉及木材科学、实验力学、工程结构、刚体动力学、教育科学等领域。其中在关于木材蠕变特性研究的理论与方法上创立了新的实验方法及评价指标，达到国内较高水平。获国家发明专利 5 项、实用新型专利 20 余项。曾先后获得“广西大学教学质量优秀奖”“广西力学学会优秀力学教师”“广西大学优秀教师”“广西大学‘三育人’先进个人”等荣誉称号。

内容简介

本书是作者从事高等教育教学工作30余年教学经验及体会的结晶。全书共分为2篇14章，上篇“我的教育教学观”是作者对教育教学理念的研究与探讨，主要反映作者对教育教学观念及理论所持的观点与认识；下篇“我的教学实践与创新”是作者教学经验与体会的积淀与升华，主要通过一些具体的教学事例，对知识难点进行深入剖析并赋予新的思想和新的教学方法，以达到开阔视野、释疑解惑的教学目的。

本书深入浅出、言简意赅、观点鲜明，同时注重理论联系实际，是作者长期教学经验及体会的积累和沉淀。可作为理工科大学一线教师的教学参考书，同时也可作为在校大学生的辅助读物和良师益友。

Introduction

This book is the crystallization of author's teaching experience and experience in higher education work for more than thirty years. The book is divided into 2 parts and 14 chapters. The first part "my educational teaching ideology" focuses on the author's research and discussion on educational teaching concept, which mainly shows the author's view and understanding to educational teaching concept and theory. Then the second part "my teaching practice and innovation", as the accumulation of the author's teaching experience, analyzes knowledge difficulty and gives deep insight into new idea and teaching method by introducing some specific teaching examples in order to open field of vision and remove doubts.

The book is profound and easy to understand, concise and comprehensive. It has logical and clear viewpoint, and pays more attention to integrating theory with practice, which is the precipitation and accumulation of long-term teaching experience and understanding of the author. It can be used as a teaching reference book for first-line teacher in science and engineering university, and also a very useful supplementary reading and a mentor for college student.

目 录

上篇 我的教育教学观 …… 1

第一章 教学法改革之我见 …… 3

引言 …… 3

第一节 时兴一时的“自学与精讲相结合教学法” …… 3

第二节 什么是“满堂灌” …… 4

第三节 关于自学及自学能力 …… 4

第四节 “自学与精讲相结合教学法”的实质 …… 6

第五节 结论 …… 7

第二章 浅议教学手段改革 …… 8

引言 …… 8

第一节 传统教学手段的是与非 …… 8

第二节 现代化教学手段的是与非 …… 9

第三节 多媒体教学的改进意见 …… 12

第三章 工程力学课程的教学改革 …… 14

引言 …… 14

第一节 课程现状 …… 15

第二节 教学内容改革 …… 18

第三节 教学方法改革 …… 22

第四节 考核方法改革 …… 23

第四章　《工程力学》教材的建设与思考 …… 25
引言 …… 25
第一节　《工程力学》教材的一般特性 …… 26
第二节　木材科学与工程类专业《工程力学》教材的特点 …… 27
第三节　《工程力学》教材的结构设计与内容更新 …… 28
第四节　教材的编写 …… 34

第五章　专业课程的教学改革 …… 37
引言 …… 37
第一节　课程教学现状 …… 37
第二节　课程教学改革的内容及方案 …… 38
第三节　考核方式 …… 41
第四节　结束语 …… 41

第六章　我是怎样上好专业课的 …… 43
引言 …… 43
第一节　要有一个好的多媒体课件 …… 44
第二节　教师应是人造板机械与设备的专家 …… 44
第三节　教师应具备较全面的专业基础知识 …… 45
第四节　必须联系生产实际教学 …… 46
第五节　结束语 …… 48

下篇　我的教学实践与创新 …… 49

第七章　点的曲线运动加速度新解 …… 51
第一节　点的圆周运动加速度的位移矢求导法 …… 51
第二节　点的曲线运动加速度的速度矢求导法 …… 53

第八章 点的加速度合成定理的新证明 …… 57
第一节 牵连运动为转动时点的加速度合成定理的便捷证明 …… 57
第二节 牵连运动为平面运动时点的加速度合成定理的严格证明
…… 59
第三节 结束语 …… 62

第九章 点的合成运动问题的复数解法 …… 63
引言 …… 63
第一节 矢量的复数表示 …… 63
第二节 应用实例 …… 64
第三节 结束语 …… 67

第十章 平面运动刚体的动能基点 …… 69
引言 …… 69
第一节 动能基点存在的肯定性及非唯一性 …… 70
第二节 动能基点的位置及其分布规律 …… 71
第三节 动能基点法及其应用 …… 73
第四节 结束语 …… 76

第十一章 动力学问题的一题多解 …… 78
引言 …… 78
第一节 命题 …… 78
第二节 解题 …… 79
第三节 结束语 …… 84

第十二章 画梁的剪力图和弯矩图的快捷方法 …… 86
引言 …… 86
第一节 画梁的剪力图和弯矩图的一般方法 …… 86

第二节　为什么“直接绘图法”难教难学 …… 87
第三节　怎样教好学好“直接绘图法” …… 88
第四节　“直接绘图法”作梁的剪力图及弯矩图范例 …… 91

第十三章　对材料力学中一个结论的修正 …… 100
第一节　问题的提出 …… 100
第二节　问题的修正 …… 100
第三节　实验验证 …… 102

第十四章　关于薄壁圆筒及特厚壁空心轴的量化界定 …… 105
第一节　问题的提出 …… 105
第二节　薄壁圆筒及特厚壁空心轴的量化界定 …… 106
第三节　结束语 …… 107

Contents

Part One My educational teaching ideology …… 1

Chapter One My view on teaching methods reform …… 3

Introduction …… 3

Section One The fashionable teaching method "self-study-intensive teaching"…… 3

Section Two What is "cramming education" …… 4

Section Three About self-study and self-study ability …… 4

Section Four The essence of "self-study-intensive teaching" …… 6

Section Five Conclusion …… 7

Chapter Two Brief discussion on teaching methods reform …… 8

Introduction …… 8

Section One Rights and wrongs of traditional teaching methods … 8

Section Two Rights and wrongs of modern teaching methods …… 9

Section Three Improvements of multimedia teaching …… 12

Chapter Three Teaching reform of Engineering Mechanics … 14

Introduction …… 14

Section One Current situation of the course …… 15

Section Two Reform of teaching contents …… 18

Section Three Reform of teaching methods …… 22

Section Four Reform of assessment methods …… 23

Chapter Four Construction and thinking of Engineering Mechanics textbook …… 25
Introduction …… 25
Section One General characteristics of Engineering Mechanics textbook …… 26
Section Two Characteristics of Engineering Mechanics textbook in Wood Science and Engineering Specialties …… 27
Section Three Structural design and content updates of Engineering Mechanics textbook …… 28
Section Four Compiling of textbook …… 34

Chapter Five Teaching reform of specialized courses …… 37
Introduction …… 37
Section One Present situation of course teaching reform …… 37
Section Two The contents and programs on course teaching …… 38
Section Three Assessment methods …… 41
Section Four Conclusion …… 41

Chapter Six My ways to make specialized courses efficiently …… 43
Introduction …… 43
Section One Having a good multimedia courseware …… 44
Section Two Teachers should be the experts in wood-based panel machinery and equipment …… 44
Section Three Teachers should have a comprehensive technical knowledge …… 45
Section Four Teaching must be integrated with practical production …… 46

Section Five Conclusion …… 48

Part Two My teaching practice and innovation …… 49

Chapter Seven New explanation of curvilinear motion acceleration of points …… 51

Section One Derivation of displacement vector about circular motion acceleration of points …… 51

Section Two Derivation of velocity vector about curvilinear motion acceleration of points …… 53

Chapter Eight New proof of acceleration composition theorem of points …… 57

Section One Convenient proof of acceleration composition theorem when the transport motion is rotation …… 57

Section Two Strict proof of acceleration composition theorem when the transport motion is plane motion …… 59

Section Three Conclusion …… 62

Chapter Nine Complex number analytic method of composing motion problem of points …… 63

Introduction …… 63

Section One Complex notation of vector …… 63

Section Two Application examples …… 64

Section Three Conclusion …… 67

Chapter Ten Kinetic energy point of rigid body in plane motion …… 69
Introduction …… 69
Section One Certainty and non uniqueness of kinetic energy point's existence …… 70
Section Two Position and distribution law of kinetic energy point …… 71
Section Three Based kinetic energy point method and its application …… 73
Section Four Conclusion …… 76

Chapter Eleven Multi-solutions to one dynamics problem …… 78
Introduction …… 78
Section One Proposition …… 78
Section Two Solution …… 79
Section Three Conclusion …… 84

Chapter Twelve Quick ways to draw shear force diagram and bending moment diagram of beam …… 86
Introduction …… 86
Section One Generic ways to draw shear force diagram and bending moment diagram of beam …… 86
Section Two Why "direct drawing method" is hard to teach and learn …… 87
Section Three How to teach well "direct drawing method" …… 88
Section Four Examples of shear force diagram and bending moment diagram of beam drawing in "direct drawing method" …… 91

Chapter Thirteen Correction of a conclusion in Mechanics of Materials …… 100
Section One The question …… 100
Section Two Correction of the question …… 100
Section Three Experimental verification …… 102

Chapter Fourteen Quantitative definition of thin-walled cylinder and thick-walled hollow shaft …… 105
Section One The question …… 105
Section Two Quantitative definition of thin-walled cylinder and thick-walled hollow shaft …… 106
Section Three Conclusion …… 107