我国 1960 年代出版的三部理论力学教材评介¹⁾

赵湘慧^{*,2)} 庄表中[†] 赵玉成^{**} 曾凡林^{††}

^{*}(高等教育出版社,北京 100029)

[†](浙江大学,杭州 310027)

^{**}(中国矿业大学,江苏徐州 221116)

^{††}(哈尔滨工业大学,哈尔滨 150001)

摘要 本文从教材概况、主要内容、特点、适用范围及作者等各方面,介绍三部 20 世纪 60 年代我国自主编写,并通过不断修订完善形成自身体系和风格,至今仍被我国高校所广泛采用的优秀的理论力学教材:哈尔滨工业大学理论力学教研室编《理论力学 I, II》,郝桐生编《理论力学》和浙江大学理论力学教研室编《理论力学》。

关键词 理论力学,教材,评介

中图分类号:O31 文献标识码:A doi:10.6052/1000-0879-18-208

THREE TEXTBOOKS OF THEORETICAL MECHANICS PUBLISHED IN THE 1960s¹⁾

ZHAO Xianghui^{*,2)} ZHUANG Biao Zhong[†] ZHAO Yu Cheng^{**} ZENG Fan Lin^{††}

^{*}(Higher Education Press, Beijing 100029, China)

[†](Zhejiang University, Hangzhou 310027, China)

^{**}(China University of Mining and Technology, Xuzhou 221116, Jiangsu, China)

^{††}(Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, China)

Abstract This paper reviews three excellent theoretical mechanics textbooks, published in the 1960's in China, with respect to the textbooks' general situation, the main contents, the characteristics, the scope of applications and the authors. They have been widely adopted by Chinese universities and colleges through several revisions. They are: theoretical mechanics I, II, by the Department of Theoretical Mechanics of Harbin University of Technology; theoretical mechanics, by Hao Tongsheng; theoretical mechanics, by the Department of Theoretical Mechanics of Zhejiang University.

Key words theoretical mechanics, textbooks, review

在武际可先生的文章《理论力学教材的发展趋势》^[1]、与梅凤翔先生的文章《关于分析力学的三本名著》^[2]和教材《理论力学 I, II》^[3-4]绪论中,对理论力学教材的形成与发展作了较详实的阐述。从

18 世纪开始,有关理论力学的新研究成果不断出现,理论力学教材的内容不断扩展,到 20 世纪初,理论力学逐渐发展形成现今的框架。其中,具有重要影响的教材有法国数学家、力学家阿佩尔 (Appell,

2018-05-30 收到第 1 稿,2018-08-11 收到修改稿。

1) 中国高等教育学会“十三五”高等教育科学研究重大攻关课题资助项目(16ZG004-18)。

2) 赵湘慧,副编审,主要从事高等学校力学、土建学科本科教材的选题策划和编辑出版工作。E-mail: zhaoxh@hep.com.cn

引用格式: 赵湘慧,庄表中,赵玉成等. 我国 1960 年代出版的三部理论力学教材评介. 力学与实践, 2019, 41(1): 76-81

Zhao Xianghui, Zhuang Biao Zhong, Zhao Yucheng, et al. Three textbooks of theoretical mechanics published in the 1960s. *Mechanics in Engineering*, 2019, 41(1): 76-81

1855—1930) 于 1893 年出版的 5 卷巨著《理性力学》(Traité de Mécanique Rationnelle)。这部著作的前 3 卷于 1911 年被译为俄文。后来,苏联学者蒲赫哥尔茨于 1932 年所著的《理论力学基本教程》大致就是按照阿佩尔的体系写成的。在我国,20 世纪 50 年代,范会国先生编写了《理论力学》(1951),周培源先生编写了《理论力学》(1952),包括蒲赫哥尔茨《理论力学基本教程》在内的一批苏联理论力学教材相继翻译出版。

至 20 世纪 60 年代,在学习国外教材的基础上,我国自主编写的几种理论力学教材也相继出版。其中较为优秀的教材通过不断地修订与完善,与时俱进,逐渐形成自身成熟的教材体系和各具特点的编写风格,历经半个多世纪,在我国高等教育改革发展的各个阶段对工科理论力学课程教学发挥了重要作用。本文从教材概况、主要内容、特点、适用范围、修编历史及作者等方面,遴选介绍其中三部至今仍被我国高校所广泛采用,分别适用于不同专业、不同学时的理论力学教材,即哈尔滨工业大学理论力学教研室编《理论力学 I、II》^[5],郝桐生编《理论力学》^[6]和浙江大学理论力学教研室编《理论力学》^[7]。

1 哈尔滨工业大学理论力学教研室编《理论力学》(I、II)

1.1 教材概况

哈尔滨工业大学理论力学教研室编《理论力学 I、II》于 1961 年初版。该教材先后再版 7 次,逐步形成了具有自身风格和特点的教材体系,是我国发行量和影响最大的理论力学教材。曾获首届国家优秀教材奖、国家级教学成果奖,被评为 2011 年度普通高等教育精品教材、普通高等教育“十五”国家级规划教材、普通高等教育“十一五”国家级规划教材、“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材。

1.2 教材主要内容、特点、适用范围及修编历史

1.2.1 主要内容

全书分为两册,第 I 册为基础部分,内容包括静力学(含静力学公理、物体的受力分析、平面力系、空间力系、摩擦)、运动学(含点的运动学、刚体的简单运动、点的合成运动、刚体的平面运动)、动力学(含质点动力学的基本方程、动量定理、动量矩定理、动能定理、达朗贝尔原理、虚位移原理)。第 II 册为专题

部分,内容包括分析力学基础、非惯性系中的质点动力学、碰撞、机械振动基础、刚体定点运动、自由刚体运动、刚体运动的合成、陀螺仪近似理论、变质量动力学。

1.2.2 教材特点

该套教材凝聚了哈尔滨工业大学理论力学教研室几代教师的智慧与心血,是近 60 年教学经验与科研成果的结晶,具有严谨的教材理论体系和鲜明的编写风格,具备理论严谨、逻辑清晰、由浅入深、注重实际、易教易学的显著特点。

教材尤其注重理论联系实际,所分析的力学模型基本都来自工程实例的简化或抽象。教材还配套提供了大量突出工程背景与概念的例题和习题,注重学生对力学概念的领会和力学思维方式的培养,对提高学生抽象思维能力和解决工程问题的能力很有帮助。

该教材第 8 版于 2016 年 9 月出版,采用了新形态的教材出版形式,配备了数字课程网站,增加了数字资源的二维码链接,所配套资源包含电子教案、动画、视频、典型例题、习题详解等,供授课教师和学生使用,极大地丰富了教材内容的呈现形式。读者通过扫描书上的二维码即可在移动终端上浏览相关数字资源。同时,采用蓝黑双色印刷,图文并茂,版式简洁、美观、大方。

1.2.3 适用范围

该套教材适用于高等学校工科机械、土建、水利、航空、航天等专业理论力学课程。一般中等学时的专业只选用第 I 册即可。各专业可根据自身需要选取专题部分的内容进行讲授。

1.2.4 修编历史

该套教材初版是在学习苏联教材的基础上,根据哈尔滨工业大学理论力学教研室所编理论力学讲义,经过局部修改编写而成。之后各版通过不断修订,在内容上逐步压缩静力学部分,丰富和加强分析力学基础和其他动力学专题部分,同时保持和发扬了全书的原有特色。

1962 年第 2 版是在听取兄弟院校教师和读者意见之后所做的一次修改。

1965 年第 3 版,是为了适应当时教学改革形势所作的一次较全面的修订。在修订中,贯彻了“理论

联系实际”的方针和“少而精”原则,注意了工科院校的特点,在内容叙述和定理推证方面力求物理概念清晰,各章问题尽量从工程实际引出,并增加了联系实际的例题。

1981年第4版,是按照高等学校工科力学教材编审委员会理论力学编审小组1980年审订的高等工业学校《理论力学教学大纲》(草案)(四年制机械、土建、水利、航空等类专业试用)的要求,在前3版的基础上修订而成。第4版将课内基本内容定为120学时,并采用了国际单位制。

1996年第5版,参照国家教委颁布的“高等学校工科本科理论力学课程教学基本要求”进行了修订,适用于四年制机械、土建、水利、航空和动力等专业。第5版保持了第4版的体系和风格,继承了前一版便于教师讲授和学生自学的优点。第5版采用了GB 3100~3102—93《量和单位》中规定的有关通用符号。

2002年第6版,是为了适应21世纪的需要进行的一次修订,作为普通高等教育“十五”国家级规划教材出版。至此,该书的体系和风格已经比较成熟。第六版适当提高了教材内容的起点,增加了部分新内容。

2009年第7版,作为普通高等教育“十一五”国家级规划教材修订出版,第7版保持和发扬了前6版的体系和风格,根据教育部力学基础课程教学指导分委员会制订的“理论力学课程教学基本要求(A类)”进行了修订。

2016年第8版,作为“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材修订出版。如前文所述,第8版修订遵循继承传统、突出特色、完善内容、精益求精的指导思想。

1.3 作者

一套优秀教材的问世与传承与教材的编审人员是紧密联结在一起的。我国很多早期出版的优秀教材,大部分因为在接班人上出现断档,从而导致年久失修未能得以传承。

哈尔滨工业大学理论力学教研室编《理论力学I, II》在编写伊始,选择以教研室署名,一方面体现集体智慧的结晶,另一方面也更有利于教材的传承与发扬。

教材初版编者的主要成员有童秉纲、钟宏九、黄

文虎、谈开孚、叶谋仁等。其中童秉纲于1997年当选为中国科学院院士,是我国著名力学家、教育家;黄文虎于1995年当选为中国工程院院士,是我国著名的机械动力学与振动专家。

在之后历次的修订过程中,历任教研室主任王铎、赵经文、程靳、孙毅为此教材的发展付出了巨大的努力。王铎教授作为第4版至第8版的主编,自第2版始作为主要成员参与该教材的修编,为本套教材的发展作出了重要贡献。孙毅教授是教材现行版本的负责人,他主持的哈尔滨工业大学理论力学课程是国家级精品课程、国家级精品资源共享课及首批认定“国家精品在线开放课程”,他将优秀的课程建设成果反映在教材之中,大大地丰富了教材的内涵。

该教材自出版以来,重视吸取兄弟院校及广大使用者的意见,注重审稿环节。从初版到第8版,分别得到清华大学、北京航空航天大学、北京理工大学、浙江大学、中国矿业大学、河海大学、西北工业大学、北京工业大学、湖南大学等多所高校理论力学教研组有关专家宝贵的审阅意见。

以上参加该教材编审的人员多达数十位,他们虽未在教材封面上署名,却在教材的编写和再版过程中付出了巨大的智力与心力,充分体现了老师们严谨治学、无私奉献的精神。

笔者相信该教材会在哈尔滨工业大学理论力学教研室和高等教育出版社的携手努力下,在各方面力量的支持和帮助下,不断再版传承发扬下去。

2 郝桐生编《理论力学》

2.1 教材概况

该教材于1964年初版,由北京矿业学院郝桐生编,先后再版3次,第2版曾获国家优秀教材二等奖,至今仍被我国高校广泛采用。

2.2 教材主要内容、特点、适用范围及修编历史

2.2.1 主要内容

全书分为静力学、运动学、动力学三部分,具体内容包括:绪论;静力学(静力学的基本公理与物体的受力分析,平面基本力系,平面任意力系,摩擦,空间力系和重心);运动学(点的运动学,刚体的基本运动,点的合成运动,刚体的平面运动);动力学(动力学基本定律、质点的运动微分方程,动量定理,动量

矩定理,动能定理,达朗贝尔原理,虚位移原理,质点的相对运动,振动理论基础)。

2.2.2 教材特点

教材原作以及修订的各版本均注重理论联系实际,在例题和习题的选择方面密切联系工程实际,教学内容侧重采矿、机械动力等工程应用。该教材编写思路清晰,各章节内容都具有相应深度,使用时可根据不同的教学时数选择相应章节,可满足不同专业层次的教学要求。

2.2.3 适用范围

该书可作为高等学校本科能源动力、地质、矿业、材料等各工科专业的理论力学课程教材。

2.2.4 修编历史

该教材初版是根据 1962 年 5 月审订的高等工业学校电机制造、动力类专业适用的《理论力学教学大纲》(试行草案)编写而成。

1982 年修订出版了第 2 版,由理论力学教研组根据 1980 年 5 月高等学校工科力学教材编审委员会理论力学编审小组审订《理论力学教学大纲》(90 学时)修订而成。第 2 版对原书的部分内容作了调整,将单位制改为国际单位制(SI),增加了小结、思考题和习题。

2003 年修订出版第 3 版。第 3 版修订保持了前两版简明严谨、逻辑清晰、由浅入深的特点,适当提高了部分内容的起点,增加了部分内容,对各章小结作了修改,规范了符号体系,并增加了部分的思考题、习题。

2017 年修订出版第 4 版。第 4 版保持了教材原有的体系和特色,在注重理论基础的同时,强调了理论力学的工程应用。采用蓝黑双色印刷,运用新形态教材出版形式,以二维码链接数字资源,进一步提高了教材的适用性。

2.3 作者

郝桐生先生的生平简介通过网络遍寻不获。笔者通过联系郝桐生先生之女郝立女士,获得了郝先生的一些准确资料。希望通过此文的刊登,能使学习郝先生教材的莘莘学子对郝先生的生平有所了解。

郝桐生,1913 年生,河北定县(现定州市)人。1941 年毕业于西南联大航空工程系。曾在西北工业学院(现西北工业大学)任讲师,北洋大学(现天津大

学)任副教授,1951 年起在北京矿业学院(现中国矿业大学)任教授、理论力学教研组组长。1974 年因病去世。20 世纪 50 年代,郝先生撰写的论文《用福里哀级数求解薄板问题》,刊登在《物理学报》上。这篇论文在当时引起了很大的社会影响。

这本教材之所以历经半个多世纪而经久不衰,除了教材本身科学合理的内容体系和简明易懂的特点以外,与中国矿业大学的支持也是密不可分的。1982 年由中国矿业学院理论力学教研组集体修订出版了第 2 版;2003 年,依托“中国矿业大学工科力学基地建设项目”的支持,由殷祥超、杨静、巫静波修订,出版了第 3 版;2017 年,在“中国矿业大学品牌专业建设项目”的支持下,由殷祥超、赵玉成、巫静波修订出版了第 4 版。殷祥超教授是中国矿业大学工程专业负责人、理论力学课程建设负责人,曾获得江苏省教学成果一等奖,他主持的理论力学课程被评为 2000 年江苏省一类优秀课程、2011 年江苏省精品课程。

3 浙江大学理论力学教研室编《理论力学》

3.1 教材概况

浙江大学理论力学教研室编《理论力学》于 1961 年初版,先后再版 3 次。第 2 版获浙江省科技进步二等奖。第 3 版是面向 21 世纪课程教材,是教育部“高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”的研究成果,获全国普通高校优秀教材二等奖,并作为“理论力学课程教学改革”项目的重要组成部分,获国家级教学成果二等奖。第 4 版是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

3.2 教材主要内容、特点、适用范围及修编历史

3.2.1 主要内容

全书分为 13 章,内容包括:静力学(力系的等效和物体受力分析、汇交力系、平面一般力系、空间一般力系)、运动学(点的运动、刚体的基本运动、点的合成运动、刚体的平面运动)、动力学(动力学基本定律、动量定理、动量矩定理、动能定理、动静法)。

3.2.2 教材特点

该书的重要特点是静力学在体系上具有突破性的创新。在新中国建立初期,工科高校普遍学习苏联理论力学教材,在静力学中采用公理化体系。该体系论证过程冗长繁琐。该书摒弃了公理化体系,而以

力系等效定理和力系平衡定理作为静力学的理论基础。这两个定理的概括性较强,从而使有关力系简化、力系平衡、力偶理论的论证过程大为缩减,简洁明快,节省学时,减少篇幅。这样还将静力学和动力学建立在统一的基础上,使二者在这方面得以贯通。

另外,该书除了力学概念准确,叙述精炼,明白易懂,便于自学,符合认知规律以外,还特别在适当提高教材起点,与学生先修课程“高等数学”“普通物理”的恰当衔接方面下了功夫。凡是在先修课程中已学的内容,该书一般就不再简单重复,而是直接加以应用。例如,学生已在“高等数学”中学了矢量方面的知识,该书就运用矢量运算推演力学定理公式,既节省了教材篇幅,又能加深学生对矢量的理解。再如,运动学和动力学的例题习题,不采用代数运算即可求解的题目,则需要学生运用微积分运算求解。这样既与普通物理课程有所区别,又加强了学生微积分运算的能力。

该书的另一突出特点是对思考题的设计。这些题目部分来自学生学习或解题中易出错的概念和方法,部分与日常生活和工程实际密切相关。对这些思考题,该书均给出了参考答案,进行详细分析讨论。许多题目思考性强且饶有趣味,吸引学生钻研。通过解题,不仅能使学生深化理论力学知识,而且还能增强学生的独立思考意识。特别是,有些题目的解答并不唯一,学生必须发挥创造性才能找到最佳方案。

3.2.3 适用范围

该书可作为高等学校工科冶金、地质、化工、轻纺、加工、材料、石油等类专业少学时理论力学课程教材。

3.2.4 修编历史

该教材初版于1961年,是按照当时我国高校教学需求所编著,是在浙江大学力学教研组于1960年在人民教育出版社(即现高等教育出版社)出版的《理论力学》(上册)和在浙江大学出版社出版的《理论力学》(下册)的基础上修编而成。

该教材第2版是根据高等学校工科力学教材编审委员会理论力学编审小组1980年审定的《工程力学教学大纲》(草案)中理论力学部分(60学时)的要求,并参照理论力学编审小组1982年召开的扩大工作会议的精神所做的修订,于1983年出版。第2版为了适应某些院校和专业的需要,在基本内容以外增

加了一些加深加宽的内容。该书侧重于从理论力学课程的性质、任务和要求出发,应用理论和方法分析工程实际中的力学问题。

1997年,依据国家教委颁布的《理论力学课程教学基本要求(少学时)》(1995年修订版)进行了第3版修订。在静力学中以力系等效定理和平衡力系定理取代了原来的静力学公理,成为静力学的理论基础。

2008年第4版作为普通高等教育“十一五”国家级规划教材修订出版。

该教材目前正在组织第5版的修订工作,计划于2019年初出版。

3.3 作者

该教材的前身1960年版《理论力学》(上、下册)是由浙江大学力学教研组所编,由谢贻权教授主持,八位一线教师参加编写。在该教材初版正式出版之前,按静力学、运动学、动力学三篇分别由费学博、丁皓江、蔡承文对原作进行修改。参加第2版至第4版修订工作的有费学博、蔡承文、黄纯明、陈乃立等,由费学博教授担任主编。该教材也是一部集体智慧的结晶,凝聚了浙江大学力学学科老一辈教授们的无私贡献。通过高等教育出版社和浙江大学双方的共同努力,为该教材第5版的修订找到了接班人,使得接力棒从老一辈手中顺利传递给新一代作者,保证了该经典教材的延续。

4 结语

在1980年代之后,我国高校教材从国家统编状态进入自由开放状态,尤其是进入21世纪以来,高校教材百花齐放,涌现出很多体系新颖、内容精炼、特色鲜明的优秀的理论力学教材,如:朱照宣教授等编著的《理论力学》(上、下册,北京大学出版社,1982年初版);刘延柱教授编著的《理论力学》(高等教育出版社,1991年初版);洪嘉振教授等编著的《理论力学》(高等教育出版社,1999年初版);范钦珊教授等编著的《理论力学》(高等教育出版社,2000年初版);李俊峰教授等编著的《理论力学》(清华大学出版社,2001年初版);贾书惠教授等编著的《理论力学》(高等教育出版社,2002);谢传锋、王琪教授等编著的《理论力学》(高等教育出版社,2009年初版);梅凤翔教授等编著的《理论力学I,II》(高等教育出版社,

2012) 等等, 在此不能一一枚举。本文撰写的目的, 是向高校理论力学课程教师尤其是青年教师, 介绍我国早期理论力学教材的形成和发展情况, 旨在弘扬我国力学学科前辈专家教授们严谨治学的精神和传统, 增强文化自信。

致谢 本文的撰写力求客观、详实。在撰写过程中, 分别征询了费学博教授、孙毅教授、殷祥超教授的意见, 同时承蒙梅凤翔教授审阅和指导, 并得到审稿专家宝贵的中肯意见, 在此向各位专家以及郝立女士一并致以衷心的感谢。

参 考 文 献

- 1 武际可, 林文惠. 理论力学教材的发展趋势. *力学与实践*, 2005, 27(4): 65-68
Wu Jike, Lin Wenhui. The evolution of theoretical mechanics textbooks. *Mechanics in Engineering*, 2005, 27(4): 65-68 (in Chinese)
- 2 梅凤翔. 关于分析力学的三本名著——分析力学札记之二十四. *力学与实践*, 2014, 36(1): 84-87
Mei Fengxiang. On three treatises on analytical mechanics. *Mechanics in Engineering*, 2014, 36(1): 84-87 (in Chinese)
- 3 梅凤翔, 尚玫. 理论力学 I——基本教程. 北京: 高等教育出版社, 2012
Mei Fengxiang, Shang Mei. Theoretical Mechanics I—Basic Course. Beijing: Higher Education Press, 2012 (in Chinese)
- 4 梅凤翔, 尚玫. 理论力学 II——专题教程. 北京: 高等教育出版社, 2012
Mei Fengxiang, Shang Mei. Theoretical Mechanics II—Thematic Course. Beijing: Higher Education Press, 2012 (in Chinese)
- 5 哈尔滨工业大学理论力学教研室. 理论力学 (I,II), 第 8 版. 北京: 高等教育出版社, 2016
Department of Theoretical Mechanics, Harbin University of Technology. Theoretical Mechanics (I, II), 8th Edition. Beijing: Higher Education Press, 2016 (in Chinese)
- 6 郝桐生. 理论力学, 第 4 版. 北京: 高等教育出版社, 2017
Hao Tongsheng. Theoretical Mechanics, 4th Edition. Beijing: Higher Education Press, 2017 (in Chinese)
- 7 浙江大学理论力学教研室. 理论力学, 第 4 版. 北京: 高等教育出版社, 2009
Department of Theoretical Mechanics, Zhejiang University. Theoretical Mechanics, 4th Edition. Beijing: Higher Education Press, 2009 (in Chinese)

(责任编辑: 胡漫)