

· 中国科学技术协会 主编 ·

中国力学学科史

中国力学学会 编著



中国科学技术出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

中国力学学科史/中国科学技术协会主编;中国力学学会编著. —北京:
中国科学技术出版社, 2012. 4

(中国学科史研究报告系列)

ISBN 978 - 7 - 5046 - 6045 - 9

I. ①中… II. ①中… ②中… III. ①力学-物理学史-中国
IV. ①03-092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 042631 号

选题策划 许 英
责任编辑 夏凤金
封面设计 赵 鑫
责任校对 林 华
责任印制 王 沛

出 版 中国科学技术出版社
发 行 科学普及出版社发行部
地 址 北京市海淀区中关村南大街 16 号
邮 编 100081
发行电话 010—62173865
传 真 010—62179148
网 址 <http://www.cspbooks.com.cn>

开 本 787mm×1092mm 1/16
字 数 350 千字
印 张 15.75
印 数 1—2500 册
版 次 2012 年 4 月第 1 版
印 次 2012 年 4 月第 1 次印刷
印 刷 北京华联印刷有限公司

书 号 ISBN 978 - 7 - 5046 - 6045 - 9/O · 157
定 价 63.00 元

(凡购买本社图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换)
本社图书贴有防伪标志,未贴为盗版

《中国学科史研究报告系列》

总 主 编 沈爱民
副 总 主 编 刘兴平
总 策 划 杨书宣 黄 珏

本书编委会

主 编 李家春
编 委 (按姓氏笔画排序)
方岱宁 邓学莹 朱克勤 汤亚南 余寿文
武际可 金 和

专 家 组
组 长 胡海岩 刘人怀
成 员 (按姓氏笔画排序)
王克仁 吴承康 张双寅 贾书惠 郭尚平
梅凤翔 隋允康 蒋持平 戴念祖

秘 书 刘 洋

序

学科史研究是科学技术史研究的一个重要领域,研读学科史会使我们对科学技术发展的认识更加深入。著名的科学史家乔治·萨顿曾经说过,科学技术史研究兼有科学与人文相互交叉、相互渗透的性质,可以在科学与人文之间起到重要的桥梁作用。尽管学科史研究有别于科学研究,但它对科学研究的裨益却是显而易见的。

通过学科史研究,不仅可以全面了解自然科学学科发展的历史进程,增强对学科的性质、历史定位、社会文化价值以及作用模式的认识,了解其发展规律或趋势,而且对于科技工作者开拓科研视野、增强创新能力、把握学科发展趋势、建设创新文化,都有着十分重要的意义。同时,也将为从整体上拓展我国学科史研究的格局,进一步建立健全我国的现代科学技术制度,提供全方位的历史参考依据。

中国科协于2008年起启动了学科史研究试点,开展了中国地质学学科史研究、中国通信学科史研究、中国中西医结合学科史研究、中国化学学科史研究、中国力学学科史研究和中国地球物理学学科史研究6个研究课题,分别由中国地质学会、中国通信学会、中国中西医结合学会与中华医学会、中国科学技术史学会、中国力学学会和中国地球物理学会承担。4年来,圆满完成了《中国地质学学科史》、《中国通信学科史》、《中国中西医结合学科史》、《中国化学学科史》、《中国力学学科史》和《中国地球物理学学科史》6卷学科史的编撰工作。

上述学科史以考察本学科的确立和知识的发展进步为重点,同时研究本学科的发生、发展、变化及社会文化作用,与其他学科之间的关系,现代学科制度在社会、文化背景中发生、发展的过程。研究报告集中了有关史学家以及相关学科的一线专家学者的智慧,有较高的权威性和史

料性,有助于科技工作者、有关决策部门领导和社会公众了解、把握这些学科的发展历史、演变过程、进展趋势以及成败得失。

研究科学史,学术团体具有很大的优势,这也是增强学会实力的重要方面。为此,我由衷地希望中国科协及其所属全国学会坚持不懈地开展学科史研究,持之以恒地出版学科史,充分发挥中国科协和全国学会在增强自主创新能力中的独特作用。



前 言

力学是一门研究力、运动及其关系,研究物质宏观力学行为的学科。由于它是人类进化和生产活动中最基本的运动形式,因此,它和数学、天文学一起,成为人类最早积累的经验和知识。早在公元前4世纪至前3世纪,阿基米德建立静力学。到了17世纪,牛顿在伽利略力学实验和开普勒总结的行星运动规律基础上,提出了三大运动定律和万有引力定律,创立了经典力学,这是最早通过观测、计算和推演得到自然界的普遍规律,是自然科学的先导。随着两次工业革命,机械、结构、土木、水利等众多的工程技术得到发展,到20世纪,近代力学成为航空、航天工程的基石。20世纪下半叶人类进入信息社会,现代力学以宏微观结合和学科交叉为特征,依靠先进计算和测试技术获得新的生命力,它仍然是认识自然和生命现象,解决各种工程问题不可或缺的学科领域,展示了广阔的发展前景。

为了深入了解和分析力学学科发展的历程,中国力学学会根据中国科学技术协会的规划,组织了《中国力学学科史》编研组,开展了力学学科史的研究工作。科学史的创始人萨顿曾说过:“科学史是自然科学与人文学科之间的桥梁,它能够帮助学生获得自然科学的整体形象、人性的形象,从而全面地理解科学、理解科学与人文的关系。”力学学科史作为整个科学史的组成部分也是如此。因此,编研组一方面积累与力学发展有关的史料,另一方面就隐含在这些史料之中起支配作用的人文社会因素的影响进行分析和研讨。众所周知,中国是历史悠久的文明古国,文化遗产和四大发明充分体现了中国劳动者很早具有丰富的力学知识,曾几何时是世界上的先进科技国家。由于闭关锁国政策丧失了时机,转瞬间中国的科学技术又大大落后于西方。一个半世纪以来,经过多少仁人志士艰苦奋斗,中国最终跨入了世界经济与科技大国的行列。因此,编写《中国力学学科史》不仅是保存这一段珍贵的学科发展历史资料的需要,也是为了通过思考,进一步梳理和探索力学学科发展的脉络和道路,使这门经典而又现代的学科能在我国建设现代化创新型工业国家的进程中发挥其应有的作用。

编研组在编写过程中,突出学会特点,体现学科特色,注意处理好学科史和科学史、中国史和世界史、古代史和近代史以及学术研究和史料积累的关系,侧重学科史,侧重中国史,侧重现代史,侧重学术研究史。全书分为五编十章:第一编,世界力学简史是中国力学学科发展的大背景,包括:古代人类力学知识的积累、17—19世纪经典力学学科的形成、19—20世纪初理论和应用力

学的进展三章,由余寿文、邓学鏊编写;第二编,中国力学学科的孕育是中国力学从发生、停滞到再起步的阶段,包括中国古代力学知识的积累、明清时期西方力学的传入、20世纪上半叶的中国力学三章,由武际可、金和编写;第三编,20世纪下半叶中国力学学科的发展。该编描述了我国力学从奠定基础到全面发展的历程,包括20世纪50—70年代中国近代力学学科的形成、20世纪80—90年代中国力学学科的全面发展的两章,由李家春、方岱宁编写;第四编和第五编分别是有关力学教育和学术共同体的章节,探讨人文环境、学科制度对于力学学科发展的影响,分别由朱克勤、汤亚南和刘洋编写。全书正文、世界和中国力学大事年表分别由李家春、武际可、金和统稿,刘洋负责全书文字加工工作。

在《中国力学学科史》的编写过程中,我们得到了力学界同行和专家的热情支持和大力帮助。中国力学学会所属的“中国力学学会力学史与方法论专业委员会”和《力学与实践》编辑委员会有一批专家长期从事力学史的研究。中国力学学会的学科史专家胡海岩、刘人怀、吴承康、郭尚平、戴念祖、贾书惠、梅凤翔、张双寅、王克仁、隋允康、蒋持平对本书的讨论稿提出了宝贵的意见。朱照宣、李毓昌、郭尚平、梅凤翔、隋允康为本书提供了大事年表和学科规划等的有关文字和段落。谭文长、尹协远、尹协振、林建忠、黄志龙、王振东、梅凤翔、刘延柱、刘桦、周又和、刘沛清对力学教育的编写给予了大力支持,并提供了资料。当然,如果没有中国科学技术协会的指导和支持,要在短时间内完成这项工作也是不可能的。《中国力学学科史》编研组谨向他们表示衷心的感谢。

这是我们第一次编写《中国力学学科史》,经验不足,为了抛砖引玉,期望本书能为今后开展研讨或编写同类书籍提供有益的参考。由于编写时间仓促,不当之处,敬请广大读者批评指正。

《中国力学学科史》编研组

2012年2月于北京

目 录

绪 论	1
一、梳理学科发展的主要脉络	1
二、分析学科发展的影响因素	2
三、建立有利学科发展的体制	4
第一编 世界力学简史	7
第一章 古代人类力学知识的积累	8
第一节 远古时期的力学	8
第二节 古代的力学	9
第三节 中世纪的力学	11
第二章 17—19 世纪经典力学学科的形成	15
第一节 日心说地位的确立	15
第二节 从伽利略、开普勒到牛顿力学	16
第三节 分析力学体系	20
第四节 连续介质力学	22
一、流体力学	24
二、固体力学	25
第三章 19—20 世纪初理论和应用力学的进展	28
一、应用力学学派	28
二、俄罗斯科学家的理论研究	30
三、欧洲科学家的研究工作	33
本编小结	35
参考文献	36
第二编 中国力学学科的孕育	38
第四章 中国古代力学知识的积累	38
第一节 在律历和技术中的力学知识	38

一、天文与历法·····	38
二、乐器、音律与振动·····	40
三、车马与舟船·····	41
四、桥梁、水利与土木建筑·····	43
五、古代的机械成就·····	44
第二节 中国古代对某些力学概念与规律的认识·····	45
一、杠杆与平衡·····	45
二、流体平衡与运动·····	46
三、运动、惯性与相对性原理·····	47
四、振动和共振·····	48
五、材料和结构强度·····	49
第五章 明清时期西方力学的传入·····	51
第一节 西方力学的传入·····	52
一、利玛窦与科技传教的方针·····	52
二、徐光启的科学活动·····	54
三、《远西奇器图说》——一部伟大的科学启蒙著作·····	56
第二节 雍正以后闭关锁国政策的影响·····	62
一、汤若望的科学活动及其遭遇·····	62
二、雍正的禁教与乾隆的闭关锁国·····	64
三、阮元与他的《畴人传》·····	65
第三节 晚清时期力学在中国的传播·····	66
一、翻译局的成立和对西方力学著作的翻译·····	67
二、几位著名的翻译家·····	69
三、几部重要的力学译著·····	72
第六章 20 世纪上半叶的中国力学·····	78
第一节 派遣留学生·····	78
第二节 高等学校中的力学教学·····	79
第三节 研究机构和学术团体·····	80
一、研究机构·····	80
二、学术团体·····	81
第四节 中国航空工程与近代工业的兴起·····	82
第五节 中国近代力学的研究成果·····	83
本编小结·····	84
参考文献·····	85

第三编 20 世纪下半叶中国力学学科的发展	87
第七章 20 世纪 50—70 年代中国近代力学学科的形成	87
第一节 中国力学学科制度的建立	89
一、学习苏联,建立力学教学体系	89
二、以技术科学思想建所	92
三、建立其他与力学相关的研究机构	95
第二节 20 世纪上半叶力学学科的内涵和分化	97
一、一般力学	98
二、固体力学	100
三、流体力学	104
第三节 力学学科规划	107
一、《1956—1967 年科学技术发展远景规划纲要》	107
二、《1963—1972 年科学技术发展规划纲要》	109
第四节 奠定近代力学基础	111
一、高超声速空气动力学	111
二、化学流体力学	112
三、磁流体力学	113
四、板壳力学	114
五、爆炸力学	115
六、物理力学	117
七、高速水动力学	117
八、渗流力学	118
九、试验基地和设备	119
第八章 20 世纪 80—90 年代中国力学学科的全面发展	121
第一节 20 世纪下半叶力学学科的发展特征	121
一、深入研究非线性问题	121
二、发展宏微观结合的研究方法	122
三、学科的交叉与融合	123
第二节 加强国际学术交流	125
一、参加国际会议和国际学术组织	125
二、邀请国际知名专家来华讲学	126
第三节 学科发展规划	127
一、筹备及制定的过程	127
二、《力学规划》主要内容	128
三、《力学规划》会议最终成果	130

第四节 前沿学科的发展·····	131
一、计算力学与高性能计算·····	131
二、实验力学的先进技术·····	132
三、非线性力学·····	134
四、复杂流体·····	134
五、湍流·····	135
六、断裂力学与损伤力学·····	136
七、复合材料力学·····	138
第五节 交叉学科的建立·····	139
一、与生命科学的交叉·····	139
二、与水利、地球科学的交叉·····	140
三、与物理场的耦合·····	141
四、微纳米力学·····	143
第六节 力学学科的机遇与展望·····	145
一、国家经济社会发展的需求·····	145
二、广阔的应用前景·····	146
本编小结·····	152
参考文献·····	153
第四编 中国的力学教育 ·····	155
第九章 力学教育 ·····	155
第一节 西方的力学教育·····	155
第二节 中国早期的力学教育·····	163
第三节 中国力学教育的发展·····	171
本编小结·····	180
参考文献·····	181
第五编 学术共同体 ·····	182
第十章 学会对力学学科发展的作用 ·····	182
第一节 国际力学学术组织·····	182
一、国际理论与应用力学联合会·····	183
二、国际断裂大会·····	184
三、亚洲流体力学委员会·····	184

四、国际计算力学协会	184
五、国际结构与多学科优化学会	185
六、国外与力学关系紧密的学术共同体	185
第二节 中国力学学会	186
一、中国力学学会成立	186
二、把握学科方向	187
三、促进力学学科的发展	192
第三节 各省(直辖市)、自治区力学学会	209
本编小结	211
参考文献	211
世界力学大事年表	213
中国力学大事年表	227