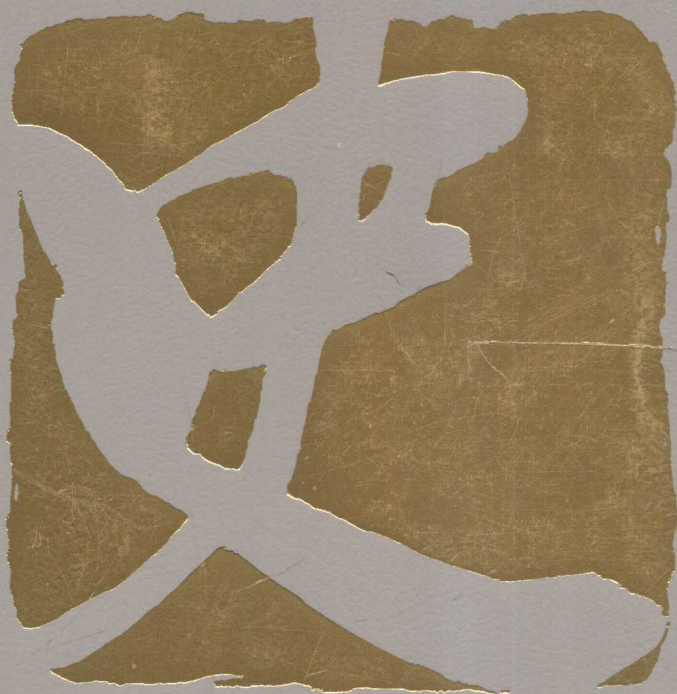


· 中国科学技术协会 主编 ·

中国力学学科史

中国力学学会 编著



中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

· 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 照 心

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 邓学鋆 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,研读学科史会让人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。

韩明

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、邓学莹编写;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

绪 论

在人类进化、社会发展和文明进步的历史长河中,始终伴随着力学发展的踪迹。力学的经验和知识是人们通过观察外部世界现象和生产实践中逐步积累起来的。在此基础上,通过科学实验、逻辑推断与理性思维,总结成科学的原理和定量的规律,这是力学学科发展的基本模式,世界的和中国的力学学科发展历程都是如此。

《中国力学学科史》一书,在世界力学学科发展的大背景下,概括了中国力学学科的发展历程,分析了生产方式、人文环境、学科制度对力学学科发展的影响,总结了力学学科发展的内在规律。最后,本书展望了在 21 世纪我国建设现代化强国过程中力学学科面临的机遇和挑战。力学学科史的研究表明,现代力学不仅是一门重要的基础学科,而且由于应用了现代的超级计算机和先进的测试技术,凸显了宏微观结合和学科交叉的特征,它将在航空航天、近岸海洋、能源环境、材料信息和生物医学工程等众多领域中得到广泛应用,并仍将发挥不可或缺的重要作用。

《中国力学学科史》由五编十章构成,分别涉及世界力学史、中国古代力学史、中国近代力学史、力学教育和学术共同体等诸多方面。全书按照如下的思路和线索展开。

一、梳理学科发展的主要脉络

由于对狩猎采集和农耕畜牧的需要,从先人利用和制造工具开始,到古人构筑居所、墓寝、舟船、桥梁、水利设施、制作乐器等,逐渐积累了力学的知识,并在古希腊出现了阿基米德的静力学。17 世纪,人类冲破中世纪宗教神学羁绊、确立了日心说以后,在前人天文观测和科学实验的基础上,创立了牛顿力学体系,使力学成为自然科学的先导,这是力学学科发展的重要里程碑。商贸的发展促进了欧洲工业革命,生产方式的变革催生了刚体力学、分析力学、连续介质力学的建立,经典力学日臻成熟。19—20 世纪初,受到美国工业突飞猛进的刺激,出现了哥廷根应用力学学派,欧洲、俄罗斯的理论力学研究亦同步发展,世界进入了与航空工程紧密结合的近代力学发展阶段。

中国是历史悠久的文明古国,反映我国劳动者智慧的发明创造众多,我国古代力学知识的点滴积累主要体现在一些特定工艺和技术中,但没有最终形成力学理论。发源于西方的严密、系统、科学的力学理论,从明末开始通过传教士传入中国。后来由于闭关自锁政策,使我国在经典力学大发展时期隔绝于世,从此,我国的科学技术落后于西方。从清末开始,中国人意识到要主动学习西方的必要性,主要的途径是派遣留学生、开办洋学堂、聘请西方人讲授力学等,同时发展了机械、造船、铁路、采矿、航空、兵工业,中国力学从学习西方到独立发展的过程是漫长的。

1949 年以后,中国力学开始走上独立发展的道路。这一时期大致可以分为两个阶段:在第一阶段,我国的力学工作者以国家初步实现工业化、特别是以实现“两弹一星”任

务为奋斗目标,通过自力更生、艰苦奋斗,建立教育和科研体制、制定中长期学科发展规划、培养力学人才、进行力学学科建设等,奠定了我国近代力学的基础。在第二阶段,我们以促进经济社会发展、全面建设小康社会为目标,通过改革开放、自主创新,加强国际学术交流、瞄准学科前沿、倡导学科交叉,实现了现代力学的全面发展。半个世纪以来,中国现代力学取得了诸如:载人航天、探月工程、三峡工程、油气开采、青藏铁路、高速列车等举世瞩目的成就,为我国的经济社会发展和国家安全作出了积极的贡献。

至于中国在世界力学史中的地位与贡献,由于中国传统思想没有像古希腊那样理性的逻辑思维方式,也没有后来欧洲那样严密的科学实验手段,所以,一直停留在综合而不是分析,定性而不是定量的描述上,没有提出新的概念、归纳普适的规律,因而最终未能建立力学的科学体系。另一方面,近年来,越来越多的人感到在物理科学中“还原论”方法的缺陷,主张在运用分析手段的同时,结合综合方法是十分必要的。于是,普利高津想到了中国的传统,主张把西方科学方法和中国科学传统结合起来,我们正是以这样的认识来看待牛顿力学、看待中国传统的科学方法。我国科学传统方法中整体的观点、系统的观点远比西方多些,但我们也不会忽视固有传统中的不足。

二、分析学科发展的影响因素

人类生产方式的变革是学科发展的永恒动力

从原始社会到农耕社会的过渡过程中,古人通过利用和制造工具,经旧石器、新石器时代进入青铜、铁器时代。15—17世纪,航海、贸易的发展、手工工场的出现和提高劳动生产力的需求,导致了第一次工业革命,人类进入了以蒸汽机为动力的工业时代。随着劳动生产力的进一步提高,人类开始利用电力、石油等新能源,这是第二次工业革命的标志。于是,资本主义的大规模生产方式成为可能,极大地促进了工程技术,包括航空工程的发展。20世纪中叶,第一台电子计算机的出现,使数值模拟成为科学研究的手段,并改变了人类社会的生产和生活方式,这就是托夫勒的“第三次浪潮”和信息时代的开端。与不断变革的生产方式相适应,力学学科经历了古代力学、经典力学、近代力学和现代力学四个阶段,不仅学科分支不断细化,而且出现了众多的前沿和交叉学科。我们可以看到,与人类进化相伴的古代力学发展是极其漫长的,跨越了百万年时间;从有文字记载到经典力学的诞生需几千年的时间;从经典力学到近代力学只用了300年,而半个世纪以后,就出现了现代力学。可见,人类文明的发展,促进了发明创造、技术进步,这又为学科的发展创造了更加优良的物质条件,科学和技术就是在这样相互影响、相互促进中加速发展的。

人文社会环境对学科发展的作用

在人类社会的发展过程中,既要看到经济基础的决定性作用,也不可忽视上层建筑,即人文社会环境的反作用,古希腊的城邦制度和中世纪文艺复兴运动对于学科发展的推动作用是两个典型的例子。

公元前8世纪至公元前6世纪,在氏族社会组织逐渐解体的过程中,形成了以一个城市为中心、连同周边乡村地区的独立国家,这就是希腊的城邦制度。由于各邦长期独立自主;新兴工商业者阶层渴望民主权利;平民与贵族的直接斗争,使雅典城邦走上了古代民主政治的道路,并在众多的城邦中,以其民主政治、经济发达和文化繁荣而成为典范。到

了伯里克利时代,雅典实行了“直接民主制”:所有官职向全民开放;官员实行任期制;重大事务由委员会集体作决定和负责,这是雅典古希腊城邦社会中最先进的政治制度,有利于调动城邦公民的积极性和创造性,有利于推动社会经济和文化的进步,因此,在这个时期希腊的哲学和艺术(建筑、绘画、雕刻、戏剧等)繁荣兴旺,并在这种人文社会环境中,产生了古希腊的科学精神。

正如亚里士多德在他的《形而上学》一书中一开始就说的:“求知是人的本性。”他区分了经验、技艺和科学:经验是个别事物的知识,技艺是普遍事物的知识,科学则是超脱功利的知识;超越任何功利的考虑、为科学而科学、为知识而知识,这就是古希腊的科学精神。另一方面,科学精神强调理性思维方式,探究事物的本质、缘由和规律。显然,要发展自由的科学,从而为产生古希腊在数学、力学、医学、地理学等方面的辉煌科学成就,这只有在希腊当时的社会背景下才有可能。因此,阿基米德的静力学、杠杆原理和浮力原理在希腊出现也就是必然的了。所以,古代希腊城邦制度的形成和发展,既是当时希腊社会经济发展和文化进步的结果,反过来它又进一步促进了经济发展和文化繁荣,城邦制度与当时希腊的经济社会发展、科学文明进步相辅相成。

公元5—15世纪欧洲处于中世纪,基督教教会成了当时封建社会的精神支柱,建立了一套严格的等级制度,把上帝当作绝对的权威,文学、艺术、哲学、科学都得符合基督教的经典《圣经》的教义,否则,教廷有权制裁,甚至处以极刑。在科学领域中,托勒密的地心说占统治地位,并被天主教教会接纳为世界观的“正统理论”,凡是持不同意见的科学家都要受到迫害,极大地阻碍了科学的进步。

在这一时期,由于资本主义萌芽,随着工场手工业和商品经济发展,人们追求生产资料和产品的自由交易,因此,欧洲需要提倡思想的自由解放。15—17世纪,欧洲贸易中心集中在地中海沿岸,那里最早产生资本主义的萌芽,意大利保存大量古希腊、古罗马文化典籍,也较早接受了东方文化(造纸术、印刷术)。于是,一场源于佛罗伦萨、后扩展至欧洲各国的资产阶级在思想文化领域里反对封建思想、反对宗教神权、倡导个性解放的文艺复兴运动发生了。这场文艺复兴运动不仅促进了资本主义商品经济的发展,由于人的思想解放,也导致了科学的进步,出现了像达·芬奇这样的科学巨匠。

哥白尼也是欧洲文艺复兴时期的一位巨人,他的《天体运行论》确立了“日心说”,沉重地打击了教会的宇宙观,使天文学从宗教神学的束缚中解放出来,自然科学从此获得了新生,恩格斯对其给予高度评价。不久,牛顿便在伽利略的科学实验和第谷、开普勒的天文观测的基础上,创立了经典力学,从此,开创了自然科学的新纪元。

与其他学科在互相影响中共同发展

由于先人在从事原始的生产劳动时最需要的是数学、天文学和力学的经验,所以,在古代这三门知识几乎同时得到积累,所以,他们是自然科学中最最古老的学科。除了力学以外,古代天文学的萌生一是源于渔猎和农耕社会判断方向、观象授时、制定历法等需要,二是源于星象与人事神秘关系的占星术。天文学家托勒密也是大占星术家;中国在战国、秦汉时期就已经形成了以历法和天象观测为主体的天文学体系,它们对现代天文学也有重要参考价值。数学是有关数和形的科学,它的出现源自人类对物品计数、土地丈量、天文计时的需要。比如:在古埃及纸草书中发现了象形数字、10进制计数法;古巴比伦泥

板楔形文字,采用 60 进位制记数法;在古希腊则有了毕达哥拉斯定理和欧几里得的《几何原本》。在古代中国,西安半坡出土的陶器有等边三角形和正方形的图案,在商代中期甲骨文中已产生一套十进制数字和记数法,殷人用十个天干和十二个地支组成甲子、乙丑、丙寅、丁卯等 60 个名称来记 60 天的日期。随后就有了《周髀算经》和《九章算术》。到了 17 世纪,圆锥曲线的知识、微积分的发明,开普勒的天体运行规律成为创立牛顿力学的科学基础。实际上,在那个时代数学、力学、天文是密不可分的,因此,一些知名科学家,如:亚里士多德、阿基米德、欧几里得、牛顿、伽利略、拉格朗日、拉普拉斯往往既是力学家,也是数学家或天文学家。18 世纪的物理学科的建立是从力学开始的,人们曾试图用经典力学理论来解释机械运动以外的各种形式的运动,如热、电磁、光、分子和原子内部的运动等。即使到了 20 世纪,由于经典力学的局限性,发展了相对论和量子力学,但是,它们都是在牛顿力学基础上衍生出来的。这一阶段,出现了动力气象学、物理海洋学、地球构造动力学、生物力学,体现了力学与地球科学和生命科学的交缘。今天,力学与其他学科的交叉融合成为普遍现象,交叉学科往往是力学学科的前沿和新增长点。所以,学科的发展经历了并行发展、独立发展再到交叉发展的过程,不同学科知识的相互启发,相互借鉴、相互补充、相互利用促进了学科知识体系的建立、认识水平的飞跃和新学科分支的诞生。

三、建立有利学科发展的体制

力学教育 从人类社会发展的角度看,学科教育对于传播、发展和继承专门知识是非常重要的,只有这样,人类的科学知识才能在前人工作的基础上不断地向前发展,而不致中断。教育的另一个功能就是培养人才,特别是在科学知识传承过程中,会不时地涌现出杰出人才。他们可能做出重大贡献是:知识创新和认识飞跃,从而导致技术革命、文明进步和社会发展。因此,力学教育史是力学史不可缺少的重要内容,也是人类教育史的一个重要组成部分。以科学的态度回顾力学教育发展的历史,总结力学教育的成功经验,目的在于明确今后力学教育的目标和途径,进一步改革力学教育的内容和模式,使其为人类文明、社会的发展做出更大的贡献。

西方的力学教育有悠久的历史,从公元前 4 世纪亚里士多德的吕克昂学校至今有两千多年的历史。1088 年意大利创立的博洛尼亚大学是最早的高等学府,其他一些著名的大学也有 800 年左右的历史,比如:牛津大学(1168)、巴黎大学(1180)和剑桥大学(1208)等。在西方的大学中,力学教育形成自己的体系经历了一个相当漫长的过程,并真正地培养力学大师做出了重要贡献。这些力学大师不仅在经典力学领域中成就卓著,他们同时也执教于这些名牌大学,形成独特的学术风格,进一步培养从事经典力学研究的后继人才。继欧洲之后,俄国彼得大帝为学习欧洲成立了彼得堡科学院,吸引了欧拉和伯努利来从事研究工作,推动了俄罗斯理论力学的发展。19 世纪末,德国哥廷根大学成为欧洲科学中心和应用力学学派的中心与发源地,后来中心又转移到了美国西部的加州理工学院。目前,力学已成为理工科学生学习的基本内容,并在近代西方科学和工程技术中发挥着重要作用。

中国古代有杰出的科学发明和尊师重教的理念,但大学的出现和力学教育的实施却远远晚于西方。在清朝末年,一些有识之士倡导的“洋务学堂”,开始取代几千年封建社会