



# 剑桥科学史

THE CAMBRIDGE HISTORY OF SCIENCE

第五卷

近代物理科学与数学科学

THE MODERN PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

主编

玛丽·乔·奈

刘兵 江晓原 杨舰 主译

中原出版传媒集团  
大地传媒

大象出版社



# 剑桥科学史

第五卷

## 近代物理科学与数学科学

主 编

玛丽·乔·奈


普公勋编

主 译

刘 兵 江晓原 杨 舰

本卷由剑桥大学中文系  
出版，由清华大学出版社  
出版。本卷由清华大学  
出版社出版。本卷由  
清华大学出版社出版。

中原出版传媒集团  
大地传媒

 大象出版社

· 郑州 ·

出版人：李岩  
责任编辑：李岩  
封面设计：李岩  
文字编辑：李岩  
校对：李岩  
印刷：李岩  
发行：李岩  
地址：李岩  
电话：李岩  
网址：李岩

## 图书在版编目 (CIP) 数据

近代物理科学与数学科学 / (美) 奈(Nye, M. J.) 主编; 刘兵, 江晓原, 杨舰译. — 郑州: 大象出版社, 2014. 12  
(剑桥科学史; 5)  
ISBN 978-7-5347-8212-1

I. ①近… II. ①奈…②刘…③江…④杨… III. ①物理学史—世界—近代②数学史—世界 IV. ①04-091  
②011

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 269831 号

## 版权公告

The Cambridge History of Science, Volume 5  
Edited by Mary Jo Nye  
Copyright © 2002 Cambridge University Press  
Chinese translation published by Elephant Press Co., Ltd in 2014  
Published by arrangement with Cambridge University Press  
All rights reserved

本书的中文简体字版由 Cambridge University Press 授权大象出版社出版, 未经大象出版社书面许可, 任何人不得以任何方式复制或抄袭本书的任何内容。

著作权合同登记号: 图字 16-2004-37

出版人 王刘纯  
责任编辑 刘东蓬  
责任校对 裴红燕 李婧慧 牛志远 安德华 马宁  
书籍设计 美霖  
出版发行 大象出版社 (郑州市开元路 16 号 邮政编码 450044)  
发行科 0371-63863551 总编室 0371-63863572  
网 址 www.daxiang.cn  
印 刷 河南新华印刷集团有限公司  
经 销 各地新华书店经销  
开 本 787mm×1092mm 1/16  
印 张 39.75  
字 数 830 千字  
版 次 2014 年 12 月第 1 版 2014 年 12 月第 1 次印刷  
定 价 280.00 元

# 剑桥科学史

## 第五卷

### 近代物理科学与数学科学

这一卷是关于从19世纪初到20世纪结束这段时间的物理科学与数学科学的叙述性和阐释性的历史。撰稿者们在各自的专业领域中均为世界级的带头学者。通过利用科学史研究中最新的方法和成果,他们采用思想史、社会史和文化研究的研究方式,为物理科学和数学科学在公众文化、学科组织和认知内容方面的发展提供了非同寻常、内容广泛和全面的洞见。本卷所研究的科学学科,包括物理学、天文学、化学、数学,以及这些学科向地球科学、环境科学、计算科学和生物医学科学方面的延伸。作者们考察了科学的传播和科学的发展,分析了在日常的科学实践中仪器、语言和图像的作用,仔细研究了科学“革命”的主题,并考察了科学与文学、宗教和意识形态之间的相互作用。

玛丽·乔·奈,是俄勒冈州科瓦利斯(Corvallis)的俄勒冈州立大学的历史学与人文文学教授,科学史学会前任会长。因其在化学史研究中的杰出成就,在1999年她获得了美国化学学会的德克斯特奖(Dexter Award)。她也是许多著作的作者或编者,最新著作有《从化学哲学到理论化学:关于物质的动力学和关于学科的动力学(1800~1950)》(*From Chemical Philosophy to Theoretical Chemistry: Dynamics of Matter and Dynamics of Disciplines, 1800 - 1950*, 1993),以及《在大科学之前:近代化学和物理学的追求(1800~1940)》(*Before Big Science: The Pursuit of Modern Chemistry and Physics, 1800 - 1940*, 1996)。

## 第五卷译校者

主 译

刘 兵 江晓原 杨 舰

译校者

(以姓氏笔画为序)

王 颖 王延锋 孔庆典 卢卫红 付云东 刘 立 刘 兵  
刘丹鹤 刘晓雪 江晓原 苏俊斌 李正伟 杨 舰 吴 燕  
张成岗 张珊珊 陈养正 陈前辉 陈超群 郑方磊 黄 慧  
章梅芳 屠聪艳 蒋劲松 鲁旭东

刘兵,1958年生,1982年毕业于北京大学物理系,1985年毕业于中国科学院研究生院。现为清华大学社会科学学院科学技术与社会研究所教授,博士生导师,中国科协-清华大学科学技术传播与普及研究中心主任,上海交通大学等国内10余所高校的兼职教授或名誉教授。任中国自然辩证法研究会常务理事,中国自然辩证法研究会科学与艺术专业委员会(筹)主任,中国妇女研究会理事,中国科学技术史学会综合研究专业委员会副主任、物理学史专业委员会副主任,中国科学学与科技政策研究会科学社会学专业委员会副主任,中国图书评论学会副会长。主要研究领域为科学史、科学文化传播,具体研究方向涉及物理学史、科学编史学、科学传播、科学教育、科学与艺术、科学与性别等。出版有《克丽奥眼中的科学》等12种专著,《刘兵自选集》等8种个人文集,《超导史话》等6种科普著作,《正直者的困境》等7种译著,主编《科学大师传记丛书》等多套丛书,发表学术论文260余篇,其他报刊文章400余篇。

江晓原,1955年生,上海交通大学特聘教授,博士生导师,科学史与科学文化研究院院长。曾任上海交通大学人文学院首任院长、中国科学技术史学会副理事长。1982年毕业于南京大学天文系天体物理专业,1988年毕业于中国科学院自然科学史研究所,是中国第一个天文学史专业博士。1994年在中国科学院被破格晋升为教授,曾在中国科学院上海天文台工作15年。1999年春调入上海交通大学,创建中国第一个科学史系并任首任系主任。已在国内外出版专著、文集、译著、主编丛书等70余种,在国内外著名学术刊物上发表论文140余篇。此外还长期在京沪等地报纸和杂志上开设个人专栏,发表了大量书评、影评、随笔、文化评论等。科研成果及学术思想在国内外受到高度评价并引起广泛反响,新华社曾三次为他播发全球通稿。

杨舰,清华大学社会科学学院科学技术与社会研究所教授,副所长。主要从事中国近现代科技史及中日比较科技史研究。著有《近代中国における物理学者集团の形成》《历史上的科学名著》《科学技术史二十一讲》等。

第一卷

科学史林(一)·总论  
科学史(一)·总论

第二卷

科学史林(二)《科学史》(Ancient Science)  
科学史(二)·总论·科学史(古代)·大山正史

第三卷

科学史林(三)《科学史》(Medieval Science)  
科学史(三)·总论·科学史(中世)·C. 林德曼和近世史·H. 范德瓦

第四卷

科学史林(四)《科学史》(Early Modern Science)  
科学史(四)·总论·科学史(早期现代)·C. 林德曼

第五卷

科学史林(五)《科学史》(Eighteenth-Century Science)  
科学史(五)·总论·科学史(18世纪)

第六卷

科学史林(六)《科学史》(The Modern Physical and Mathematical Sciences)  
科学史(六)·总论·科学史(现代物理学和数学)

第七卷

科学史林(七)《科学史》(The Modern Biological and Earth Sciences)  
科学史(七)·总论·科学史(现代生物学和地球科学)

第八卷

科学史林(八)《科学史》(The Modern Social Sciences)  
科学史(八)·总论·科学史(现代社会科学)

第九卷

科学史林(九)《科学史》(Modern Science in National and International Context)  
科学史(九)·总论·科学史(国家与国际背景下的现代科学)

# 剑桥科学史

总主编

戴维·C. 林德博格

罗纳德·L. 南博斯

第一卷

《古代科学》(*Ancient Science*)

亚历山大·琼斯和利巴·沙亚·陶布主编

第二卷

《中世纪科学》(*Medieval Science*)

戴维·C. 林德博格和迈克尔·H. 尚克主编

第三卷

《近代早期科学》(*Early Modern Science*)

凯瑟琳·帕克和洛兰·达斯顿主编

第四卷

《18 世纪科学》(*Eighteenth-Century Science*)

罗伊·波特主编

第五卷

《近代物理科学与数学科学》(*The Modern Physical and Mathematical Sciences*)

玛丽·乔·奈主编

第六卷

《现代生物科学和地球科学》(*The Modern Biological and Earth Sciences*)

彼得·J. 鲍勒和约翰·V. 皮克斯通主编

第七卷

《现代社会科学》(*The Modern Social Sciences*)

西奥多·M. 波特和多萝西·罗斯主编

第八卷

《国家和国际与境下的现代科学》(*Modern Science in National and International Context*)

戴维·N. 利文斯通和罗纳德·L. 南博斯主编

戴维·C. 林德博格是威斯康星-麦迪逊大学科学史希尔戴尔讲座荣誉教授。他撰写和主编过 12 本关于中世纪科学史和近代早期科学史的著作,其中包括《西方科学的起源》(*The Beginnings of Western Science*, 1992)。之前,他和罗纳德·L. 南博斯共同编辑了《上帝和自然:基督教遭遇科学的历史论文集》(*God and Nature: Historical Essays on the Encounter between Christianity and Science*, 1986),以及《科学与基督教相遇之时》(*When Science and Christianity Meet*, 2003)。作为美国艺术与科学院的院士,他获得了科学史学会的萨顿奖章,同时他也是该学会的前任会长(1994~1995)。

罗纳德·L. 南博斯是美国威斯康星-麦迪逊大学科学史和医学史希尔戴尔和 W. 科尔曼讲座教授,自 1974 年以来一直在该校任教。他是美国科学史和医学史方面的专家,已撰写或编辑了至少 24 部著作,其中包括《创世论者》(*The Creationists*, 1992)和《达尔文主义进入美国》(*Darwinism Comes to America*, 1998)。他是美国艺术与科学院的院士和科学史杂志中的旗舰刊物《爱西斯》(*Isis*)的前任主编,并且曾担任美国教会史学会会长(1999~2000)和科学史学会会长(2000~2001)。



## 撰稿人简介

威廉·艾斯普瑞是华盛顿计算研究学会的执行主任。他对数学史和计算史的研究,包括《约翰·冯·诺伊曼与现代计算的起源》(*John von Neumann and the Origins of Modern Computing*, 1990)和《计算机:信息机器的历史》(*Computer: A History of the Information Machine*, 1996)。后一著作为他与马丁·坎贝尔-凯利(Martin Campbell-Kelly)合著。

贝尔纳黛特·邦索德-樊尚是巴黎第十大学的科学史与科学哲学教授。她著有众多的化学史论文。其近来的著作包括《拉瓦锡:一次革命的回忆录》(*Lavoisier, mémoires d'une révolution*, 1993)、《化学史》(*A History of Chemistry*, 1996, 英文版, 与伊莎贝尔·斯腾格尔斯[Isabelle Stengers]合著),以及《混合的颂词:新材料与旧哲学》(*Eloge du mixte, matériaux nouveaux philosophie ancienne*, 1998)。

南希·卡特赖特是伦敦经济学院哲学、逻辑与科学方法系和加州大学圣迭哥分校哲学系的教授,她还指导着伦敦经济自然科学与社会科学中心。她的著作涉及物理学中理论的作用、因果性、奥托·纽拉特(Otto Neurath)的哲学与政治学,以及科学描述的限度。

哈索克·张是伦敦大学学院科学技术研究系(前科学史与科学哲学系)的科学哲学讲师。他于1993年在斯坦福大学获得博士学位,发表有关于近代物理学的哲学与历史的各种文章。他近来的研究兴趣是物理科学,特别是18世纪和19世纪的物理学史与哲学研究。

奥利维耶·达里戈尔是巴黎国家科学研究中心(Centre National de la Recherche Scientifique)的研究人员。除了若干关于电动力学、量子理论和量子场论的历史的文章之外,他还是《从c数到q数:量子理论史中的经典类比》(*From c-Numbers to q-Numbers: The Classical Analogy in the History of Quantum Theory*, 1992)和《从安培到爱因斯坦的电动力学》(*Electrodynamics from Ampère to Einstein*, 2000)这两本书的作者。

罗纳德·E. 德尔是俄勒冈州立大学历史系和地球科学系的助理教授。他的研究专长是地球的历史和 20 世纪环境科学史,以及冷战时期科学的国际关系。他是《美国的太阳系天文学:共同体、赞助者与跨学科研究(1920~1960)》(*Solar System Astronomy in America: Communities, Patronage and Interdisciplinary Research, 1920 - 1960*, 1996)一书的作者。

迈克尔·埃克特是固体物理学史国际计划的前参与者,现在从事对 20 世纪初理论物理学在德国的出现的研究。他是慕尼黑大学自然科学史研究所阿诺德·索末菲(Arnold Sommerfeld)科学通信的编者。

约安·艾斯伯格在加利福尼亚州格兰杜拉市的柑橘学院(Citrus College)教授天文学。她以关于亚瑟·斯坦利·爱丁顿(Arthur Stanley Eddington)及 20 世纪初的恒星模型的学位论文在哈佛大学获得博士学位。目前,她正在撰写一部宇宙学和星系演化研究者比阿特丽斯·廷斯利(Beatrice Tinsley)的传记。

詹姆斯·罗杰·弗莱明是缅因州科比学院(Colby College)科学、技术与社会项目的副教授和主任。他的研究兴趣包括地球物理学和环境科学的历史,特别是气象学和气候学的历史。他的著作包括《气候变迁的历史透视》(*Historical Perspectives on Climate Change*, 1998)和《美国的气象学(1800~1870)》(*Meteorology in America, 1800 - 1870*, 1990;平装本,2000)。

古川安于 1983 年在俄克拉荷马大学获得科学史博士学位,现为东京电机大学(Tokyo Denki University)的科学史教授,及日本化学史学会的刊物 *Kagakushi* 的编辑。他是《科学的社会史》(*Kagaku no shakai-shi*, 1989)和《发明高分子科学:施陶丁格、卡罗瑟斯与大分子化学的出现》(*Inventing Polymer Science: Staudinger, Carothers, and the Emergence of Macromolecular Chemistry*, 1998)的作者。

帕梅拉·戈森是得克萨斯-达拉斯大学的艺术与人文教授,教授文学中的跨学科课程和科学史。她目前是得克萨斯-达拉斯大学的本科生医学与科学人文计划的主任,这是她所开发的课程。她是《文学与科学百科全书》(*An Encyclopedia of Literature and Science*, 出版中)的编者,也是《托马斯·哈代的新宇宙:天文学与他的主要及次要小说中的宇宙女英雄》(*Thomas Hardy's Novel Universe: Astronomy and the Cosmic Heroines of His Major and Minor Fiction*, 出版中)的作者。她拥有威斯康星-麦迪逊大学的英语和科学史的双博士学位。

XXI 弗雷德里克·格雷戈里是佛罗里达大学的科学史教授,科学史学会前任会长。他是《失落的自然? 自然科学和 19 世纪德国的神学传统》(*Nature Lost? Natural Science and the German Theological Traditions of the Nineteenth Century*, 1992)的作者,他的研究主

要涉及 18~19 世纪的德国科学,以及科学史与宗教。

弗雷德里克·劳伦斯·霍姆斯是耶鲁大学医学院医学史分部的负责人,科学史学会的前会长。他的著作涉及安东尼·拉瓦锡与 18 世纪的化学、克劳德·贝尔纳与 19 世纪的生理学、汉斯·克雷布斯与中介代谢,以及在分子生物学形成中梅塞尔森-斯塔尔实验的作用。

洪性旭在多伦多大学的科学史与科学哲学研究所教授物理学史。他目前在研究光谱史、19 世纪电磁理论史和电气工程史。他是《无线:从马可尼的黑箱到三极管》(*Wireless: From Marconi's Black-Box to the Audion*, 2001)一书的作者。

杰夫·休斯是曼彻斯特大学科学、技术与医学史中心的科学技术史讲师。他的研究专注于 1890~1949 年间放射性与核物理学的社会与文化史,尤其关注实验与理论的文化。他正在完成关于同位素的出现,以及关于核物理学的兴起的著作,并计划写作关于原子核的历史的著作。

布鲁斯·J. 亨特在奥斯汀的得克萨斯大学历史系从事教学工作。他著有《麦克斯韦学派》(*The Maxwellians*, 1991)。他目前的工作涉及英国维多利亚时代电报与电气科学的关系。

保罗·约瑟夫森撰写过关于大科学与技术的著作,最新的书是《红色的原子》(*Red Atom*, 1999)。他目前正在撰写关于 20 世纪俄国、挪威、巴西和美国的技术与资源管理的著作。他在迈阿密州沃特维尔的科比亚学院(Colby College)从事教学工作。

贝蒂安·霍尔茨曼·凯维勒斯关于科学和医学图书的评论,经常刊于《洛杉矶时报》(*Los Angeles Times*),并在美国全国公共电台的“科学星期五”节目播出。她的著作包括《雌性物种:动物王国的性与生存》(*Females of the Species: Sex and Survival in the Animal Kingdom*, 1986)以及《裸至骨骼:20 世纪的医学图像》(*Naked to the Bone: Medical Imaging in the Twentieth Century*, 1997)。目前她正在研究女性宇航员的历史。

戴维·M. 奈特获得了化学学位,在牛津撰写了关于在 19 世纪的英国化学元素问题的博士学位论文。1964 年,他被任命为达勒姆大学的科学史讲师,1991 年晋升为教授。1982~1988 年,他是《英国科学史杂志》(*British Journal for the History of Science*)的编辑,1994~1996 年,任英国科学史学会会长。

黑尔格·克拉格是丹麦奥尔胡斯大学科学史系的成员。他致力于现代物理学、化学、宇宙学和技术的历史,也对科学哲学和科学编史学感兴趣。他最新的著作是《宇宙学与论战:两种宇宙理论的历史发展》(*Cosmology and Controversy: The Historical Development of Two Theories of the Universe*, 1996)和《量子世代:20 世纪物理学史》(*Quantum*

*Generations: A History of Physics in the Twentieth Century*, 1999)。

杰斯珀·吕岑是哥本哈根大学数学科学学院数学系副教授。他是《约瑟夫·刘维尔(1809~1882):纯数学与应用数学大师》(*Joseph Liouville, 1809 - 1882: Master of Pure and Applied Mathematics*, 1990)的作者,并写有大量数学史论文,包括对于海因里希·赫兹、几何学和物理学的研究。

阿瑟·I. 米勒是伦敦大学学院的科学史与科学哲学教授。目前他正在探索艺术和科学史的创造性思维。他写有关于狭义相对论的历史的大量著作,其最新的著作是《爱因斯坦与毕加索:空间、时间与动人心魄之美》(*Einstein, Picasso: Space, Time and the Beauty That Causes Havoc*, 2001)。

玛丽·乔·奈是俄勒冈州立大学的人文学教授和历史学教授,曾任科学史学会会长。他的研究兴趣是现代化学与物理学史,并且关注政治和建制的与境,以及观念史。他最新的著作是《在大科学之前:对于近代化学和物理学的追求(1800~1940)》(*Before Big Science: The Pursuit of Modern Chemistry and Physics, 1800 - 1940*, 1996, 1999年出版平装本)。

内奥米·奥雷斯克斯是加州大学圣迭哥分校的历史学副教授,著有《对大陆漂移的拒斥:美国地球科学的理论与方法》(*The Rejection of Continental Drift: Theory and Method in American Earth Science*, 1999)。她目前正在撰写冷战时期的海洋学史,题为《基础科学的军事根源:冷战及以后时期的美国海洋学史》(*The Military Roots of Basic Science: American Oceanography in the Cold War and Beyond*)。

西奥多·M. 波特是加州大学洛杉矶分校历史系的科学史教授。他的著作包括《统计思维的兴起(1820~1900)》(*The Rise of Statistical Thinking, 1820 - 1900*, 1986)和《信任数字:在科学和公众生活中对客观性的追求》(*Trust in Numbers: The Pursuit of Objectivity in Science and Public Life*, 1995)。他目前正在撰写一本关于卡尔·皮尔逊与科学的敏感性的著作,并与多萝西·罗斯合作主编《剑桥科学史》关于社会科学的第七卷。

XXIII

斯塔西斯·普西洛斯是希腊雅典的科学哲学与科学史系讲师。他在伦敦大学国王学院获得科学哲学博士学位。1998年之前,他任伦敦经济学院的英国学术博士后研究员。他的著作《科学实在论:科学怎样追踪真理》(*Scientific Realism: How Science Tracks Truth*)出版于1999年。他曾发表关于科学哲学的大量论文,目前正在撰写一本关于因果性和解释的导论性著作。

琼·L. 理查兹是《数学想象》(*Mathematical Visions*, 1988)一书(系对于19世纪末

英格兰的非欧几何学的研究)的作者,也是自传《反思的角度:逻辑学与母爱》(*Angles of Reflection: Logic and a Mother's Love*, 2000)的作者。她目前正在撰写一部奥古斯塔斯-摩根和索菲亚-摩根的传记,并从事对1826~1864年间英格兰逻辑学研究的考察。她是布朗大学历史系的副教授。

艾伦·J. 罗克是凯斯西储大学的亨利·埃尔德里奇·伯恩(Henry Eldridge Bourne)讲席教授,他的专长是19世纪欧洲化学史。他最新的著作是《平静的革命:赫尔曼·科尔比与有机化学科学》(*The Quiet Revolution: Hermann Kolbe and the Science of Organic Chemistry*, 1993),以及《让科学民族化:阿道夫·沃尔兹与法国化学之战》(*Nationalizing Science: Adolphe Wurtz and the Battle for French Chemistry*, 2001)。

亚历克斯·罗兰是杜克大学的历史学教授,他在那里教授军事史和技术史。他最新的研究主题是20世纪80年代和90年代军事对美国计算机发展的支持。

玛格丽特·W. 罗西特是康奈尔大学科学史玛丽·昂德希尔·诺尔(Marie Underhill Noll)教席教授,也是《爱西斯》(*Isis*)的编辑。她发表有大量关于美国科学史妇女史的著作,包括相继出版的多卷本《美国妇女科学家》(*Women Scientists in America*, 1982, 1995)。

戴维·E. 罗在俄克拉荷马大学获得数学博士学位以及在纽约城市大学获得历史学博士学位之后,任教于美因兹的约翰尼斯·古腾堡大学数学系。他的研究和发表物的重点,是菲利克斯·克莱因(Felix Klein)、大卫·希尔伯特的数学工作和文化环境,而他最新的历史研究,则是关于阿尔伯特·爱因斯坦的。

汉斯-维尔纳·许特在基尔的基督教阿尔布莱希特大学(Christian Albrechts University)研究化学,并获得物理化学博士学位。他曾就职于联合利华公司(Unilever)研究部,从1979年起,成为柏林工业大学(Technical University)的精密科学与技术史教授。他有兴趣的主要领域是19世纪早期化学史、科学与宗教史,以及炼金术。1997年,他的《伊尔哈得·米切里希:普鲁士化学王子》(*Eilhard Mitscherlich: Prince of Prussian Chemistry*)一书的英译本出版。他最新的著作是《寻找魔法石:炼金术的历史》(*Auf der Suche nach dem Stein der Weisen: Die Geschichte der Alchemie*, 2000)。

西尔万·S. 施韦伯尔是布兰迪斯大学的物理学教授和里查德·科雷特(Richard Koret)思想史教席教授,也是哈佛大学历史系副教授。他目前的历史研究包括概率概念在生物科学和物理科学中的引入,以及汉斯·A. 贝特的科学传记。他最新的著作是《量子电动力学及其创建者:戴森、费曼、施温格与朝永振一郎》(*QED and the Men Who Made It: Dyson, Feynman, Schwinger, and Tomonaga*, 1994)和《在炸弹的阴影下:奥本海默、贝特与科学家的道德责任》(*In the Shadow of the Bomb: Oppenheimer, Bethe,*

and the Moral Responsibility of the Scientist, 2000)。

特里·希恩是巴黎国家科学研究中心的研究主任。他曾是《科学社会学年鉴》(Sociology of Sciences Yearbook)的编者和撰稿人,在19世纪和20世纪法国技术与工程教育方面有大量著述。他即将出版的最新著作是《法国研究技术的建立:大电磁铁的景观(1900~1975)》(Building French Research-Technology: The Bellevue Giant Electromagnet, 1900 - 1975)。

安娜·西蒙斯,1993年,因其对20世纪30年代量子化学在美国的起源和发展的研究,在马里兰大学帕克分校获得科学史与科学哲学专业方向的历史学博士学位。目前她是里斯本大学物理系的助理教授,在那里教授科学史。她的贡献包括关于量子化学史以及科学在葡萄牙的历史的论文。她曾是欧洲共同体普罗米修斯计划(Project Prometheus, 一项关于欧洲外围国家对科学革命的观念之接受的研究)葡萄牙团队的带头人。

克罗斯比·史密斯是坎特伯雷的肯特大学的科学史教授,科学史与科学文化研究中心主任。他与诺顿·怀斯(M. Norton Wise)合著有《能量与帝国:开尔文勋爵传记研究》(Energy and Empire: A Biographical Study of Lord Kelvin, 1989),与约翰·阿加(John Agar)合编有《为科学创造空间》(Making Space for Science, 1998)。他是《能量的科学:英国维多利亚时期能量物理学的文化史》(Science of Energy: A Cultural History of Energy Physics in Victorian Britain, 1998)一书的作者,并因此书获得了2000年科学史学会的普菲策奖(Pfizer Prize)。他目前的研究兴趣是19世纪末和20世纪能量主题(特别是关于亨利·亚当斯)的文化史。

罗伯特·W. 史密斯是艾伯塔大学历史与古典学系的主任,1990年,获得科学史学会的沃森·戴维斯奖(Watson Davis Prize)。1992~1993年,他是国立人文研究中心的沃尔特·海因斯·佩奇研究员(Walter Hines Page Fellow),1997年为迪布纳科学史访问学者(Dibner Visiting Historian of Science)。其最新的著作,是他与罗杰·劳厄厄斯(Roger Launius)及约翰·洛格斯登(John Logsdon)合编的《40年后对苏联人造卫星的再思考》(Reconsidering Sputnik: Forty Years after the Soviet Satellite, 2000)。

(刘兵译)

## 总主编前言

1993年,亚历克斯·霍尔兹曼,剑桥大学出版社科学史前任编辑,请求我们提供一份关于编写一部科学史的计划书,这部科学史将列入近一个世纪以前从阿克顿勋爵出版十四卷本的《剑桥近代史》(*Cambridge Modern History*, 1902—1912)开始的著名的剑桥史系列。因为深信有必要出版一部综合的科学史并相信时机良好,我们接受了这一请求。

虽然对我们称之为“科学”的事业发展的思考可以追溯到古代,但是直到完全进入20世纪,作为专门的学术领域的科学史学科才出现。1912年,一位比其他任何个人对科学史的制度化贡献都多的科学家和史学家——比利时的乔治·萨顿(1884~1956),开始出版《爱西斯》(*Isis*),这是一份有关科学史及其文化影响的国际评论杂志。12年后,他帮助创建了科学史学会,该学会在20世纪末已吸收了大约4000名个人的和机构的成员。1941年,威斯康星大学建立了科学史系,这也是世界范围内出现的众多类似计划中的第一个。

自萨顿时代以来,科学史学家已经写出了有一座小型图书馆规模的专论和文集丛书,但他们一般都回避撰写和编纂通史。在一定程度上受剑桥史系列的鼓舞,萨顿本人计划编写一部八卷本的科学史著作,但他仅完成了以基督教产生为结尾的前两卷(1952年,1959年)。他的三卷本的鸿篇巨著《科学史导论》(*Introduction to the History of Science*, 1927—1948),与其说是历史叙述,莫如说是参考书目的汇集,并且未超出中世纪的范围。距《剑桥科学史》(*The Cambridge History of Science*)最近的科学史著作,是由勒内·唐东编纂的三卷(四本)的《科学通史》(*Histoire Générale des Sciences*, 1957—1964),其英译本标题为 *General History of the Sciences* (1963~1964)。由于该书编纂恰在20世纪末科学史繁荣期前,唐东的这套书很快就过时了。20世纪90年代罗伊·波特开始主编那本非常实用的《丰塔纳科学史》(*Fontana History of Science*) (在美国出版时名为《诺顿科学史》),该书分为几卷,但每卷只针对单一学科,并且都由一位作者撰写。

《剑桥科学史》共分八卷,前四卷按照从古代到18世纪的年代顺序安排,后四卷按

主题编写,涵盖了19世纪和20世纪。来自欧洲和北美的一些杰出的学者一起组成的丛书编纂委员会,分工主编了这八卷:

第一卷:《古代科学》(*Ancient Science*),主编:亚历山大·琼斯,多伦多大学;利巴·沙亚·陶布。

第二卷:《中世纪科学》(*Medieval Science*),主编:戴维·C.林德博格和迈克尔·H.尚克,威斯康星-麦迪逊大学。

第三卷:《近代早期科学》(*Early Modern Science*),主编:罗兰·达斯顿,马克斯·普朗克科学史研究所,柏林;凯瑟琳·帕克,哈佛大学。

第四卷:《18世纪科学》(*Eighteenth-Century Science*),主编:罗伊·波特,已故,伦敦大学学院维康医学史中心。

第五卷:《近代物理科学与数学科学》(*The Modern Physical and Mathematical Sciences*),主编:玛丽·乔·奈,俄勒冈州立大学。

第六卷:《现代生物科学和地球科学》(*The Modern Biological and Earth Sciences*),主编:彼得·J.鲍勒,贝尔法斯特女王大学,约翰·V.皮克斯通,曼彻斯特大学。

第七卷:《现代社会科学》(*The Modern Social Sciences*),主编:西奥多·M.波特,加利福尼亚大学洛杉矶分校;多萝西·罗斯,约翰斯·霍普金斯大学。

第八卷:《国家和国际与境下的现代科学》(*Modern Science in National and International Context*),主编:戴维·N.利文斯通,贝尔法斯特女王大学;罗纳德·L.南博斯,威斯康星-麦迪逊大学。

我们共同的目标是提供一个权威的、紧跟时代发展的关于科学的记述(从最早的美索不达米亚和埃及文字社会到21世纪初期),使即便是非专业的读者也感到有吸引力。《剑桥科学史》的论文由来自有人居住的每一块大陆的顶级专家写成,“勘定关于自然与社会的系统研究,不管这些研究被称作什么(‘科学’一词直到19世纪初期才获得了它们现在拥有的含义)”。这些撰稿者反思了科学史不断扩展的方法和论题的领域,探讨了非西方的和西方的科学、应用科学和纯科学、大众科学和精英科学、科学实践和科学理论、文化背景和思想内容,以及科学知识的传播、接受和生产。乔治·萨顿不大会认可这种合作编写的科学史的努力,而我们希望我们已经写出了他所想象的科学史。

戴维·C.林德博格

罗纳德·L.南博斯



## 致 谢

在撰写这一卷时,我,以及各位撰稿者们,都要感谢来自第五卷的顾问委员会的各位阅读者们的批评与评论,他们每个人都阅读了这一卷早期版本的部分章节。我要感谢以下这些阅读者:William H. Brock(伊斯特本市,英国[Eastbourne, U. K. ])、Geoffrey Cantor(利兹大学[University of Leeds])、Elisabeth Crawford(国家科学研究中心[Centre National de la Recherche Scientifique])、Joseph W. Dauben(纽约城市大学[City University of New York])、Lillian Hoddeson(伊利诺伊大学[University of Illinois])和 Karl Hufbauer(西雅图,华盛顿[Seattle, Washington])。此外,我要感谢作为咨询顾问的阅读者,他们就其专业领域中的章节提供帮助和建议,他们是 Ronald E. Doel(俄勒冈州立大学[Oregon State University])、Dominique Pestre(亚历山大·科瓦雷中心[Centre Alexandre Koyré, Paris])、Alan J. Rocke(凯斯西储大学[Case Western Reserve University])以及 David E. Rowe(美因兹的约翰尼斯·古腾堡大学[Johannes Gutenberg-Universität Mainz])。

我感谢 David C. Lindberg 和 Ronald L. Numbers 邀请我做《剑桥科学史·第五卷·近代物理科学与数学科学》的主编,我要感谢 David C. Lindberg 对草稿的仔细阅读和评论并使之成为定稿。剑桥大学出版社的一位审稿人对更早些时候的手稿版本的改进和修订提出了宝贵的建议。相继作为剑桥大学出版社《剑桥科学史》计划的编辑的 Alex Holzman 和 Mary Child,既有工作热情又有专业上的精深。Mike C. Green、Helen Wheeler 和 Phyllis L. Berk 为第五卷提供了高水平且经验丰富的编辑监控。

J. Christopher Jolly 和 Kevin Stoller 给予了宝贵的帮助。我感谢俄勒冈州立大学霍宁人文基金的 Thomas Hart 和 Mary Jones 对研究工作的持续支持。此卷最后一部分工作是在 2000~2001 学年完成的,那时我是麻省理工学院迪布纳科学史研究所的资深研究员。Robert A. Nye 一如继往地给予了精神和上的支持和建议。最后,我要感谢各位撰稿人,感谢他们在使此卷得以完成的过程中的努力工作、耐心和出色的幽默感。

玛丽·乔·奈

(刘兵 译)