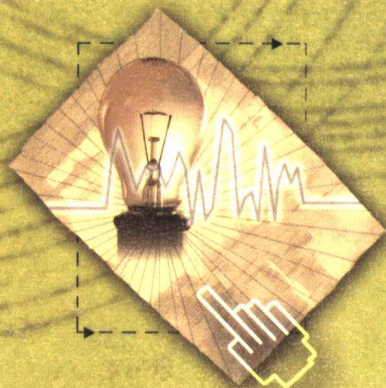


21世纪通识教育系列教材

科学技术史 (第2版)

KEXUE JISHUSHI

王玉仓 著

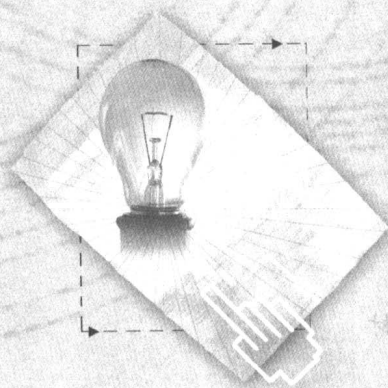


21世纪通识教育系列教材

科学技术史 (第2版)

KEXUE JISHUSHI

王玉仓 著



图书在版编目 (CIP) 数据

科学技术史. 第2版/王玉仓著.
北京: 中国人民大学出版社, 2004
(21世纪通识教育系列教材)

ISBN 7-300-04976-1/C·229

I. 科…

II. 王…

III. 自然科学史-世界-教材

IV. N091

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 092487 号

21 世纪通识教育系列教材

科学技术史 (第2版)

王玉仓 著

出版发行	中国人民大学出版社				
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码	100080		
电 话	010-62511242 (总编室)	010-62511239	(出版部)		
	010-62515351 (邮购部)	010-62514148	(门市部)		
网 址	http://www.crup.com.cn http://www.ttrnet.com (人大教研网)				
经 销	新华书店				
印 刷	北京东方圣雅印刷有限公司				
开 本	787×965 毫米 1/16	版 次	1993 年 3 月第 1 版		
			2004 年 2 月第 2 版		
印 张	36.5 插页 1	印 次	2004 年 2 月第 1 次印刷		
字 数	669 000	定 价	38.00 元		

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

出版说明

通识教育，有人称素质教育，也有人称博雅教育。无论如何称呼，其目的都是使受教育者不仅掌握必备的知识和能力，而且具有较高文化素质和健康人格，成为全面发展的创新人才。当代大学生应该具备哪些知识、能力和素质，可能仁者见仁，智者见智。从我国高等教育的人才培养目标来看，大学生不论学什么专业，都应该是复合型的高素质人才，除了掌握某个专业的知识和技能之外，最重要的是具有人文精神和科学精神。目前，从教育部到各个高校都充分认识到培养大学生的人文精神和科学精神的重要意义。在教育部的倡导下，各个高校都开设了各具特色的通识课程。但是，课程不够系统，教材缺乏适用性，甚至没有教材的情况较为普遍，不利于通识教育广泛而有效地开展。

为了满足全国普通高校开设通识课程的需要，我们在广泛征求专家意见和对几十所大学进行调查研究的基础上，推出“21世纪通识教育系列教材”。其宗旨是拓宽学生的视野，扩大其知识面，提高其人文素养，塑造其科学精神。我们将陆续出版由兼具专业功底和教学经验的优秀作者编写的、涵盖人文社会科学和自然科学的系列教材，为我国的人才培养服务，为高等教育服务。

中国人民大学出版社



第2版前言

这部《科学技术史》1993年出版以来，得到社会各界特别是科教界的接受和认可，已被多所大学用作教材或教学参考书，还被几所大学列为惟一的或主要的考研用书。已被一些专家学者引用。出版十多年来已重印多次，产生了良好的社会效益。

根据讲授《科学技术史》教授们的反映，学生们希望多讲些现代的和当代的内容。为了适应21世纪新发展的需要，为了加强本书的科学性和思想性，全面提高本书的质量，也为了闯出一条科技史写作的新路子，作者在这次增订中，本着体裁服从内容的原则，不拘一格，着力强化了史论结合、文理交融和陈述与论述相结合的写作方法，新增了若干章、节，尽力把科学精神同人文精神结合起来阐述，力求使新版内容更全面、更充实、更有新意，从而更能满足新世纪读者了解科技新知识的需要。

当今科学技术正以迅猛磅礴之势向前发展，其规模空前，硕果累累，日新月异。中外历史上积淀下来的科技资料和当今涌现的科学技术新成果资料浩如烟海，数不胜数。面对这种状况，一些读者对学好科学技术史产生了畏难情绪。其实没有必要，尽管科技史著

作提供了十分丰富的科技史料，但是，科技史不是单纯的资料库。学习科学技术史，掌握和记住一些必要的有关的历史事实，用以扩大自己的知识面是需要的。但是，学习的重点和难点不在这里，而在于要深刻领会和准确把握科技史中所体现出的科学思想和科学精神的实质，探求科学技术发展进步的内在规律，了解和把握科技发展的脉络历程，把科学技术知识同人文社会知识有机地结合和融合起来，从中学会怎样做人、怎样学习、怎样做事、怎样工作和怎样从事科学研究等。这才是其要害所在。著名的哈佛大学科学史教授乔治·萨顿谆谆告诫说：“比这种单纯的无知更令人生气和沮丧的是，许多学生学到课中的事实，而丢掉了精神实质。”^① 为了抓住科技史的精神实质，我在书中有关章节有意大量引用一些著名科学家、政治家、技术专家和其他有识之士的至理名言和相关论述，旨在通过他们的言传身教，强化对读者的感染力，加深读者对科学史精神实质的理解，提高本书的科学性、思想性、真实性、可靠性和权威性。我力求为读者提供一个可以独立思考和独立判断的空间。历史在发展，科技在进步，科技史是一部永远写不完、读不完的书。人们要善于从科技史中吸取知识、智慧和力量。

科学技术史著作的一大特点是需要用科学技术的已有成果来展示科学技术发展的历程，而科技史著作的作者又不可能是万事通。这就需要从图书报刊、广播电视和电脑网络等众多媒体上大量搜集和引用有关资料。而对于这些资料的原作者，限于环境和条件，我实在无力一一征得原作者的同意，在此深表歉意，并向所有原作者表示衷心的感谢。

我带着对读者，特别是对青年读者的炽热爱心写成此书，真心实意地愿与读者沟通交流，共同进步。我认为作者与读者的关系应当是一种互敬互爱、互教互学的平等的伙伴关系，作者责无旁贷地应为读者着想，为读者服务，帮助读者解疑释惑，应当千方百计地帮助读者全面系统、准确而深刻地领悟和掌握书内所阐述的科技知识、科学方法、科学思想和科学精神发展的历史脉络和实质精华。科学技术是人类共同创造的财富，理应为全人类所用。

在这次增订中，北京大学研究生院的汪太辅同志审阅了本书部分新写书稿，提出了一些中肯的修改意见。同时受到我院领导和众多同志的关怀、支持和帮助。王子平同志、张春伶同志、王书云同志、李贵同志和盛嘉茂同志等多次与作者讨论过书中的一些问题，并分审了部分新写章节的书稿，提供了一些有价值的意见和宝贵资料。吕方润同志、纪祥同志、魏公复同志、李占田同志和孔非吾同

^① [美] 乔治·萨顿：《科学的生命——文明史论集》，150页，刘君君译，北京，商务印书馆，1987。

志等许多同志都热诚关爱并鼓励支持我战胜疾病，克服困难完成对本书的增订工作。中国人民大学出版社的领导和有关同志对本书二版的出版给予全力支持，特别是出版社的李艳辉等同志为本书的再版做了大量深入细致的编辑工作。作者在此一并表示衷心的感谢。

作 者

2003年12月20日



第 1 版前言

借鉴历史经验，发展科学技术，古为今用，洋为中用，是本书的宗旨。

作者在唐山工程技术学院讲授“科学技术史”多年，本书是在所用自编教材的基础上几经修改而成的。全书分两篇共 28 章，第一篇为中国科学技术史，重点陈述中国古代科学技术的辉煌成就，着力阐述中国科学技术的兴衰史，时限从远古到 1949 年；第二篇陈述世界科学技术发展史，分古代、近代和现代三个历史时期，时限从远古到 1991 年。书中对古今中外科学技术发生、发展的全过程作了概括性的粗线条的介绍，对其中一些重大事件及其特点和规律性的知识作了简要阐述。中国科学技术史是世界科学技术史的重要组成部分，本书把中国科学技术史从世界科学技术史中单独抽出先行陈述，主要用意在于启迪中国读者的民族意识，增强发展中国当代科学技术的紧迫感和使命感。书末列出了主要参考文献，作者参阅并引用了其中的部分资料，在此对其著作者表示深切的谢意。

本书在出版过程中，得到了各方面的关怀和大力支持。中共中央宣传部龚育之同志，中国人民大学的黄顺基、张金马等同志积极

支持和推荐本书出版。河北省教委和唐山工程技术学院的有关领导对本书的出版给予了极大的关怀和支持。中国人民大学的王珊、张金马同志审阅了书稿的第一篇，北京大学的汪太辅、吴恩、王淑坤、赵立群、吴书祥、叶学敏、华道宏和刘继周等同志分审了书稿的第二篇，唐山工程技术学院的吕方润、高长春、吴增、张络、宋庆功、王满海和唐山市中医医院的王秀敏等同志审阅了有关部分的书稿，提出了十分宝贵的修改意见。在此，谨向上述领导和同志们热情支持和巨大帮助表示衷心的感谢。

中国人民大学出版社的总编辑李淮春同志、编辑室主任沈小农同志对本书的出版给予了巨大的支持，有关人员付出了辛勤的劳动，在此一并致谢。

一部科学技术通史涉及的知识面十分广泛，由于搜集到的资料有限，撰写时间仓促，加之作者水平不高，书中疏漏、错误之处在所难免，殷切期待广大读者给予批评指正。

作 者

1992年1月25日



目 录

绪 论	(1)
-----	-----

上部 中国科学技术史

第一章 中国原始社会的科学技术	(9)
第一节 原始社会历史概况	(9)
第二节 石器和火	(11)
第三节 原始农牧业	(11)
第四节 原始手工业	(13)
第五节 自然科学知识的萌芽	(14)
第六节 原始宗教神话自然观	(16)
第七节 中国考古新发现	(17)
第二章 夏、商、西周时期的科学技术	(19)
第一节 社会历史概况	(19)
第二节 知识分子的出现, 甲骨文	(20)

第三节	青铜冶铸	(21)
第四节	农牧业	(21)
第五节	手工业	(23)
第六节	自然科学	(24)
第七节	自然观	(27)
第三章	春秋战国时期的科学技术	(29)
第一节	社会历史概况	(29)
第二节	冶铁采矿技术的早期发展	(30)
第三节	精耕细作农业的形成, 生物学知识的积累	(32)
第四节	水利工程的兴建, 李冰与都江堰	(33)
第五节	《考工记》	(34)
第六节	墨翟与《墨经》	(35)
第七节	天文学, 石申、甘德	(36)
第八节	数学, 十进位值制计数法的发明	(37)
第九节	地学	(38)
第十节	中医理论的奠基、医祖扁鹊、《黄帝内经》	(39)
第十一节	诸子百家的自然观和学术争鸣	(41)
第四章	秦汉时期的科学技术	(44)
第一节	社会历史概况	(44)
第二节	农业、水利	(45)
第三节	冶金、炒钢	(46)
第四节	蔡伦造纸、漆器	(47)
第五节	建筑和交通运输	(48)
第六节	纺织、机械制造	(50)
第七节	天文、历法, 张衡	(51)
第八节	《九章算术》	(53)
第九节	地学、地图	(53)
第十节	物理学和化学	(55)
第十一节	医学: 张仲景、华佗、仓公	(56)
第十二节	中外交通、贸易与科技文化交流	(58)
第十三节	自然观	(59)

第五章	三国、两晋、南北朝时期的科学技术	(61)
第一节	社会历史概况	(61)
第二节	农业和农学著作、贾思勰著《齐民要术》	(62)
第三节	天文学	(63)
第四节	数学：刘徽、祖冲之	(64)
第五节	地学	(68)
第六节	医药学和医学教育	(70)
第七节	炼丹术、化学、瓷器和冶金	(71)
第八节	佛教建筑	(72)
第九节	机械制造	(73)
第十节	自然观和宇宙论	(74)
第六章	隋、唐、五代时期的科学技术	(76)
第一节	社会历史概况	(76)
第二节	农业，陆羽著《茶经》	(77)
第三节	冶金、制瓷和纺织	(78)
第四节	雕版印刷术、造纸术	(79)
第五节	建筑	(80)
第六节	地学	(82)
第七节	天文学	(84)
第八节	数学，算经的注释	(85)
第九节	黑火药	(86)
第十节	医药学	(86)
第十一节	对外贸易和中外科技文化交流	(88)
第十二节	柳宗元和刘禹锡的自然观	(89)
第七章	宋、辽、金、元时期的科学技术	(91)
第一节	社会历史概况	(91)
第二节	火药、兵器	(92)
第三节	指南针、航海、造船	(92)
第四节	印刷术的发展	(95)
第五节	沈括著《梦溪笔谈》	(95)
第六节	农业和农学著作	(97)

第七节	数学和宋、元数学四大家	(98)
第八节	天文学, 郭守敬	(100)
第九节	地学、水利	(101)
第十节	金、元医学四大家	(102)
第十一节	瓷器、冶金	(104)
第十二节	建筑与桥梁	(105)
第十三节	黄道婆与棉纺织业的发展	(106)
第十四节	对外贸易和中外科技文化交流, 马可·波罗	(107)
第十五节	张载和朱熹的自然观	(110)
第八章	明、清前期的科学技术	(112)
第一节	明、清前期社会历史概况	(112)
第二节	郑和下西洋	(114)
第三节	采矿冶金技术	(114)
第四节	水利和农业	(115)
第五节	明、清建筑	(116)
第六节	商业数学、建筑声学	(119)
第七节	医学	(121)
第八节	地方志中的科学史料	(123)
第九节	著名科学家及其科学成就	(123)
第十节	自然观	(126)
第九章	明、清晚期的科学技术	(128)
第一节	社会历史概况	(128)
第二节	传教士利玛窦等把西方科学技术传入中国	(129)
第三节	西学传入后中国的科学技术	(131)
第四节	考证学派与《四库全书》	(135)
第十章	清末至民国时期的科学技术	(136)
第一节	社会历史概况	(136)
第二节	洋务运动, 中国近代工业的崛起	(137)
第三节	近代数学与近代天文学	(138)
第四节	近代物理学与近代化学	(140)

第五节	近代地学和近代工程学·····	(141)
第六节	近代生物学和近代医学,唐宗海倡导中西医结合·····	(144)
第七节	中华民国时期的科学技术·····	(146)
第十一章	反思:与中国科学技术史有关的几个问题·····	(151)
第一节	中国古代有无科学·····	(151)
第二节	近代科学为什么没有在中国产生·····	(154)
第三节	当代中国科学技术的伟大复兴为什么定能 实现·····	(156)

下部 世界科学技术史

第一篇 古代世界科学技术史

第十二章	原始社会的科学技术·····	(161)
第一节	石器的制造与弓箭的发明·····	(161)
第二节	火的利用和取火方法的发明·····	(162)
第三节	原始农牧业的产生和早期发展·····	(163)
第四节	原始手工业的早期发展·····	(164)
第五节	医疗技术的萌芽·····	(166)
第六节	宗教与科学技术的起源·····	(166)
第七节	世界考古新发现·····	(167)
第十三章	古代两河流域和古代埃及的科学技术·····	(171)
第一节	社会历史概况·····	(171)
第二节	两区的农业,《汉谟拉比法典》·····	(172)
第三节	两区的手工业·····	(173)
第四节	两区的交通运输·····	(174)
第五节	两区的建筑、伊姆霍特普、神庙、金字塔·····	(175)
第六节	文字的发明和书写技术·····	(176)
第七节	两区的天文历法·····	(177)
第八节	两区的数学·····	(178)
第九节	两区的其他科学、木乃伊·····	(179)
第十节	祭司、宗教与科学·····	(180)

第十四章	古代印度和古代波斯的科学技术	(181)
第一节	社会地理历史概况	(181)
第二节	古印度的农业	(183)
第三节	古印度的手工业	(183)
第四节	古印度的建筑	(184)
第五节	古印度的梵文和书写方法	(184)
第六节	古印度的天文历法	(185)
第七节	古印度数学四大家	(185)
第八节	古印度的医学	(187)
第九节	古印度的佛教, 释迦牟尼	(188)
第十节	古印度的自然观	(188)
第十一节	古代波斯经济科技文化发展概况	(190)
第十五章	古希腊的科学技术	(192)
第一节	社会地理历史概况	(192)
第二节	农业	(193)
第三节	手工业和商业	(194)
第四节	建筑	(195)
第五节	自然哲学	(195)
第六节	天文学和宇宙理论	(203)
第七节	成就辉煌的数学, 欧几里得著《几何原本》	(205)
第八节	物理学, 阿基米德发现浮力定律	(208)
第九节	地学	(211)
第十节	生物学和医学, 希波克拉底	(211)
第十一节	科学思想与科学方法	(213)
第十六章	古罗马的科学技术	(215)
第一节	社会地理历史概况	(215)
第二节	农业和农学著作	(216)
第三节	手工业, 赫伦与蒸汽反冲球	(216)
第四节	宏伟精美的建筑	(217)
第五节	卢克莱修对原子论的继承和发展	(218)
第六节	天文学, 托勒密与地心宇宙体系	(219)

第七节	数学：丢番图著《算术》·····	(220)
第八节	老普林尼和他的《自然史》·····	(220)
第九节	医学家盖伦创立“三灵气说”·····	(221)
第十节	基督教的创立和早期传播·····	(222)
第十七章	古代美洲的科学技术 ·····	(224)
第一节	社会地理历史概况·····	(224)
第二节	玛雅城邦经济科技文化发展概况·····	(224)
第三节	印加帝国经济、科技、文化发展概况·····	(226)
第十八章	古代阿拉伯的科学技术 ·····	(228)
第一节	社会地理历史概况，穆罕默德创立伊斯兰教·····	(228)
第二节	大跃进和桥梁作用·····	(230)
第三节	天文学成就·····	(231)
第四节	成就辉煌的数学·····	(232)
第五节	物理学·····	(233)
第六节	地学·····	(234)
第七节	炼金术积累了化学知识·····	(234)
第八节	成就斐然的医学·····	(235)
第九节	自然观·····	(236)
第十九章	欧洲中世纪的科学技术 ·····	(238)
第一节	社会地理历史概况·····	(238)
第二节	农业·····	(240)
第三节	手工业·····	(240)
第四节	大学的创办及经院哲学的兴起·····	(241)
第五节	经院哲学和宗教神学的叛逆者罗吉尔·培根·····	(243)
第六节	科学在同教会的斗争中艰难地前进·····	(245)

第二篇 近代世界科学技术史

第二十章	第一次科学革命 ·····	(247)
第一节	社会历史条件·····	(247)
第二节	哥伦布发现美洲新大陆、麦哲伦完成环球航行·····	(249)

第三节	文艺复兴和宗教改革·····	(251)
第四节	文艺复兴的伟大旗手达·芬奇·····	(252)
第五节	近代天文学革命：哥白尼创立“日心说” 取代托勒密的“地心说”·····	(253)
第六节	从第谷·布拉赫的天文观测到开普勒发现 行星运动三定律·····	(257)
第七节	伽利略在经典力学创立中的重大贡献·····	(259)
第八节	牛顿发现运动三定律·····	(261)
第九节	牛顿发现万有引力定律·····	(262)
第十节	牛顿创立经典力学·····	(265)
第十一节	哈维创立血液循环学说取代盖伦的“三灵 气说”·····	(266)
第二十一章	16 世纪—18 世纪的自然科学 ·····	(269)
第一节	数学·····	(269)
第二节	物理学·····	(275)
第三节	化学，拉瓦锡·····	(276)
第四节	生物学，胡克发现细胞·····	(279)
第五节	近代自然科学方法论·····	(281)
第六节	形而上学机械唯物主义自然观的历史定位·····	(283)
第二十二章	第一次技术革命 ·····	(286)
第一节	社会历史背景·····	(286)
第二节	第一次技术革命的动因·····	(287)
第三节	蒸汽机的发明和完善，发明家瓦特·····	(289)
第四节	蒸汽时代的技术革命·····	(292)
第二十三章	19 世纪的自然科学 ·····	(295)
第一节	天文学·····	(295)
第二节	地学，赖尔著《地质学原理》·····	(298)
第三节	化学，门捷列夫发现元素周期律·····	(301)
第四节	生物学，达尔文创立生物进化论学说·····	(303)
第五节	物理学，麦克斯韦与经典电磁学的创立·····	(306)