

主 编：胡晋源
副主编：牟明福
 龙 敏
 高玉霞
主 审：李 凌

科学技术史

KEXUE JISHU SHI

贵州民族出版社

主编 胡晋源
副主编 牟明福 龙敏 高玉霞
主审 李凌

科学技术史

贵州民族出版社

中共贵州省委党校 贵州行政学院 教学用书

图书在版编目 (C I P) 数据

科学技术史 / 胡晋源主编. — 贵阳: 贵州民族出版社, 2004. 2

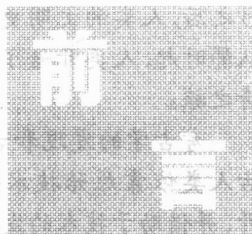
ISBN 7-5412-1137-0

I. 科... II. 胡... III. 自然科学史-世界
IV. N091

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 009595 号

科学技术史

主 编	胡晋源
出版发行	贵州民族出版社 (贵阳市中华北路 289 号 邮编:550001)
经 销	贵州省新华书店
印 刷	中共贵州省委党校印刷厂
开 本	850×1168 毫米 1/32
字 数	272 千字
印 张	11
版 次	2004 年 2 月第 1 版
印 次	2004 年 2 月第 1 次印刷
印 数	1-18 000 册
定 价	18.00 元



科学技术是人类文明的重要组成部分，是支撑文明大厦的主要基干，是经济发展和进步的重要推动力量，古今中外莫不如此。人类文明的进程越来越深刻地证明，科学技术是第一生产力，而且是先进生产力的集中体现和主要标志。人类社会的发展，就是先进生产力不断取代落后生产力的历史进程。人类在认识和利用自然方面取得的每一项重大成就，无不与科学技术的发展密切相关。科学技术已成为对现代社会发展和现代国家兴衰起决定作用的一种力量，成为现代人类文明的主要标志。

根据现代科学的观点，大约200亿年前，宇宙在一次“大爆炸”中产生，并处于不断的膨胀之中。大约46亿年前，我们赖以生存的地球形成。大约25亿年前，生命在地球上出现。大约在300万年前，诞生了被称为万物之灵的人类。可以作这样一个比喻：如果把地球诞生至今为止46亿年的历史假设为一昼夜24小时的话，那么，在前面23小时59分钟的时间里人类都没有露面，只是在最后一分钟才匆匆赶到，而在23小时59分59

秒之后,人类的文明史才刚刚揭幕。但正是从那时起,人类开始了探索和改造自然的神奇之旅。

考古学的发现和古文明的遗迹表明:远古人类依靠原始技术使自己与其他动物分开,并借助于技术的发展不断地改造着自然,创造了一种特殊的文明。几乎同时,人类最初的科学知识则给这一文明增添了理性成分,这种理性一经产生就在其曲折的发展中决定着人类文明演进的方向。科学技术发明、发现是人类的创造性活动,世界上各个国家、各个民族都对科学技术的发展作出过应有的贡献。但是在历史上,由于各个古文明发达的国家或地区的文化氛围存在着很大的差异,因而形成了各具特色的科学技术传统与体系。在世间万物之中,人类的智慧无有穷尽,而科学技术作为这种智慧的一座光芒四射的灯塔,经过无数科学家们的艰辛努力,正在不断地透过层层叠嶂照耀到更高的群峰之上。

然而,科学普及工作在当前仍然是一项非常艰巨的任务。一方面,不懂科学,不尊重科学,不按科学规律办事的情况在现实生活中相当普遍;另一方面,各种打着科学旗号的伪科学在社会上招摇撞骗的现象屡见不鲜。英国哲学家弗兰西斯·培根说过一句发人深省的话:“读史使人明智。”通过科学史,人们可以大致弄清科学技术发展演变的基本脉

络:科学发展的规律、科学发现和发明的具体过程、科学活动的成功经验和失败教训、科学家锲而不舍的奋斗精神和为科学事业献身的崇高品德、科学技术在历史发展中的重大作用等等,都可以通过阅读历史得到答案。这就是了解科技发展史的意义和魅力所在。同时,实践也告诉我们,要增强人们某一方面的意识,最好的方法是从史入手。

中国是世界文明的发源地之一,中华民族有悠久的历史 and 灿烂的文明。在数千年的发展历程中,中国曾经创造了许许多多辉煌的科学技术成就,并在一个相当长的历史时期居于世界领先的地位。以著名的四大发明即造纸术、火药、印刷术、指南针为标志的中国古代科学技术,曾经极大地影响人类文明发展的进程,深刻地改变了世界文明的面貌,对人类文明作出了伟大的贡献。然而近 300 年来,中国科学技术落后于世界科学技术发展的潮流,这也是不可否认的事实,值得我们深刻反省。西方资本主义国家称强世界几百年,一个重要原因就是它们首先掌握和运用了先进的科学技术,在经济上、军事上对其他国家形成了压倒性的优势。中国在近代以后之所以屡屡遭受西方列强的侵略和蹂躏,除了腐朽的政治统治这个原因外,经济技术落后是一个重要的原因。这个历史教训,我们永远不要忘记。如果我们不紧紧跟上科技进步的时代潮流,不下大力气努力提高我国的

科学技术水平,就会落后。一旦发生什么事情,就会陷入被动挨打的境地。这一点,我们在思想上必须十分清醒。以史为鉴,温故知新。通过历史的比较和借鉴,我们可以有效地确定发展方向,既不陶醉于古代的辉煌,又不沉沦于近代的落伍,克服民族沙文主义和虚无主义,清醒地、满怀热情地弘扬我国优秀的科学技术传统,自觉地和主动地缩短同国际先进科学技术的差距,攀登世界科学技术的高峰。因此,了解并研究人类社会科学技术发展的历史,特别是20世纪科学技术发展的历史,对我国的科学事业以至整个现代化事业的发展具有重要意义。

当然,科学技术史不同于科学技术百科全书,也不同于文献综述或评介。虽然可以从科学技术史中查找到较通俗而易懂的知识,但它所呈现的终究是历史,是一种从时间和空间交错的内涵中透射出来的超越具体科学内容的历史感。这种对时间流逝中的科学的评述才是科学技术史本身所具有的特色。

为了适应在干部特别是领导干部中普及科技知识、增强科技意识的迫切需要,中共贵州省委党校现代科技教研部的同志编写了这本书。编写大纲经过校教材编审委员会审议批准并由贵州民族出版社出版。

全书基本上以世界科学技术发展的时间顺序为线索,把科学技术发展的历程划分为古代、近代和现代三大部分,简明扼要地叙述

了各个历史时期劳动人民和杰出科学家在与自然作斗争的过程中,观察自然、解释自然的重要成就,并在叙述历史事实的同时,对于产生这些事实的原因,从经济、政治、文化以及社会等各方面进行分析。

第一部分:古代科学技术的产生与发展。主要阐述了科学技术的起源、古代美索不达米亚、埃及、印度、中国、希腊、罗马以及中世纪阿拉伯和欧洲的科学技术发展历史及主要成就,并对中国古代科学技术成就对世界文明的贡献,近代中国科学技术的落后及原因也进行了分析(第一~六章)。

第二部分:近代科学技术的形成与发展。主要阐述了近代自然科学的兴起、近代自然科学的发展、自然科学发展的影响下孕育和掀起的蒸汽机技术革命以及近代自然科学的繁荣和电力技术革命(第七~十一章)。

第三部分:现代科学技术的发展。主要阐述了现代物理学革命、现代宇宙与地球演化理论、现代数学与系统学的发展、现代生命科学与医学的发展、现代化学与环境科学的发展、世界新科学革命(第十二章~十八章)。

本书的前言、第一章、第二章、第三章、第四章(一~七)由胡晋源撰写,第四章(八~十六)、第十二章、第十三章由牟明福撰写,第五章、第六章由李小芹撰写,第七章、第八章、第九章由张勤撰写,第十章、第十五章、第十六章由龙敏撰写,第十一章、第十四章、第十七

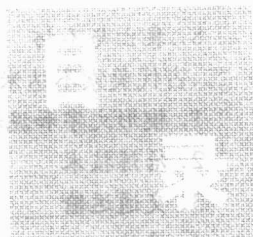
■ 科学技术史

章由高玉霞撰写。全书由胡晋源修改和统稿。

本书在编写过程中,参考了许多有关资料,在此一并致谢。由于水平和时间的限制,书中一定会有缺点和漏误,恳请读者予以批评指正。

编 者

2003 年 12 月 31 日



第一篇 古代科学技术的产生与发展

第一章 科学技术的起源 3

一、石器的制造 3

二、火的利用和取火方法的发明 4

三、弓箭的发明 5

四、原始农牧业的产生 6

五、原始手工业的发展 7

六、语言和文字的产生 9

七、原始科学技术与宗教 10

第二章 古代埃及和古代美索不达米亚的

科学技术 14

一、古代埃及的科学技术 14

1. 文字与草纸书 15

2. 水利与畜耕 15

3. 手工业与造船 16

4. 建筑 17

5. 天文学 18

6. 数学 19

7. 医学 20

■ 科学技术史

8. 衰亡与不朽	20
二、古代美索不达米亚的科学技术	22
1. 楔形文字和泥板书	23
2. 冶炼技术	23
3. 交通运输	24
4. 建筑	24
5. 天文学	24
6. 数学	25
7. 其他科学	26
第三章 古代印度的科学技术	27
一、梵文	28
二、农业	29
三、手工业	29
四、建筑	30
五、天文学	31
六、数学	31
七、医学	32
八、宗教与自然观	33
第四章 古代中国的科学技术	35
一、汉字与造纸、印刷术	36
二、农业	38
三、冶金	41
四、陶瓷	43
五、纺织	44
六、交通	45
七、建筑	47

八、机械	49
九、天文学	50
十、数学	54
十一、物理学和化学	56
十二、地理学	58
十三、生物学	60
十四、中医药学	62
十五、中国古代科学技术对世界的 贡献	65
十六、近代中国科学技术的落后及其 原因	68
 第五章 古代希腊与罗马的科学技术	 72
一、古代希腊的科学技术	72
1. 爱琴地区的古文明和希腊科学 文化的发展	72
2. 早期自然哲学	75
3. 数学	78
4. 物理学	81
5. 地理学	82
6. 生物学	85
7. 医学	86
8. 科学思维方式与科学方法	87
二、古代罗马的科学技术	88
1. 农业	89
2. 水利科技	89
3. 手工业	91
4. 建筑科技	93

■ 科学技术史

5. 天文学和历法	94
6. 数学	96
7. 物理学	97
8. 化学(炼金术)	97
9. 地理学	98
10. 医学	99

第六章 中世纪阿拉伯地区和欧洲的

科学技术 101

一、中世纪阿拉伯地区的科学技术 101

1. 数学	104
2. 物理学	106
3. 化学	108
4. 医学	112
5. 地理学	115

二、中世纪欧洲的科学技术 117

1. 数学	117
2. 物理学	119
3. 炼金术	119
4. 医学	120
5. 天文学	121
6. 地理学	122

第二篇 近代科学技术的形成与发展

第七章 近代自然科学的兴起 127

一、自然科学兴起的历史背景 127

1. 生产的发展与技术进步 127

2. 远洋航海和探险热潮	129
二、自然科学兴起的序幕	129
1. 文艺复兴的兴起	129
2. 文艺复兴的核心	130
3. 文艺复兴的结果	131
三、天文学革命与血液循环的发现	133
1. 哥白尼的日心地动说	133
2. 哥白尼学说的传播与发展	135
3. 血液循环的发现	138
 第八章 近代自然科学的发展	 142
一、经典力学的成熟及意义	143
1. 开普勒的贡献	143
2. 伽利略对经典力学的贡献	143
3. 牛顿的综合	148
4. 经典力学的科学意义	150
二、16 至 18 世纪的数学和物理学	152
1. 数学的发展和成就	152
2. 物理学的进展	155
三、16 至 18 世纪的化学和生物学	158
1. 近代化学的奠基者波义耳	158
2. 燃素说的兴衰与拉瓦锡革命	160
3. 生物分类学的发展及林耐的贡献	161
 第九章 蒸汽机技术革命	 163
一、蒸汽机技术革命条件的成熟	163

- 二、蒸汽机的发明与改进 167
- 三、蒸汽机的运用及成就 171
 - 1. 无机化学工业的发展 172
 - 2. 机器制造业的发展 173
 - 3. 钢铁生产的发展 173
 - 4. 交通运输业的发展 175
 - 5. 蒸汽技术革命对科学、教育发展的影响 176

第十章 近代自然科学的繁荣——19 世纪

自然科学的发展 178

一、天体演化与地球演化 178

- 1. 天体演化理论——康德-拉普拉斯的星云假说 179
- 2. 地质进化理论—灾变论和渐变论 183

二、生命世界的内在联系 185

- 1. 显微镜下的动植物结构和细胞学说 185
- 2. 生物进化论 186

三、19 世纪化学的三大发现 193

- 1. 道尔顿的化学原子论 194
- 2. 门捷列夫与化学周期律 195
- 3. 维勒用无机物合成了有机物尿素 198

四、物理世界各种运动形式的内在联系和统一 198

- 1. 能量守恒与转化定律发现的艰难

历程	199
2. 法拉第——麦克斯韦电磁理论	206
五、辩证唯物主义自然观的确立	207
1. 普遍联系的思想	208
2. 发展变化的思想	208
3. 多样性的统一	209
 第十一章 电力技术革命	210
一、电力技术革命的背景与基础	210
二、电力技术革命的现实动因	217
三、电力技术革命的进程及其影响	219

第三篇 现代科学技术的发展

第十二章 现代物理学革命	223
一、经典物理学危机与 19 世纪末物理学的三大发现	223
1. 经典物理学天空中的“两朵乌云”	223
2. 三大发现奏响现代物理学革命的序曲	225
二、爱因斯坦与相对论	228
1. 相对论的先驱：洛伦兹与彭加勒	229
2. 爱因斯坦的狭义相对论	229
3. 广义相对论的建立和实验验证	232

■ 科学技术史

三、量子论冲击经典决定论	235
1. 普朗克量子概念的引入	235
2. 爱因斯坦的光量子理论	235
3. 玻尔和原子结构理论	236
4. 海森伯的矩阵力学	238
5. 德布罗意的物质波和薛定谔的波动力学	238
6. 关于量子力学诠释的争论	241
四、物质结构之谜	243

第十三章 现代宇宙与地球演化理论 246

一、现代宇宙演化理论的形成	246
1. 现代宇宙模型	246
2. 宇宙膨胀的推证	249
3. 现代宇宙演化理论的形成——大爆炸宇宙说	249
4. 大爆炸宇宙论的发展	251
5. 稳恒态宇宙论的兴起	252
二、地球演化和构造学说	254
1. 地球的起源	254
2. 魏格纳与大陆漂移说	255
3. 赫斯与海底扩张说	257
4. 板块构造说	258
5. 李四光与地质力学理论	259

第十四章 现代数学和系统科学的发展

	261
一、罗巴切夫斯基与非欧几何	261