

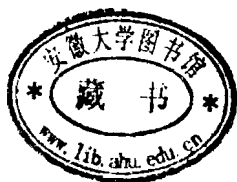
科学技术史

王玉仓著



科学技术史

王玉仓 著



中国人民大学出版社

(京)新登字156号

科学技术史

王玉仓 著

*

中国人民大学出版社出版发行

(北京海淀路175号 邮码100872)

北京市丰台区丰华印刷厂印刷

新华书店经销

*

开本: 850×1168毫米32开 印张: 18.125插页 2

1993年3月第1版 1995年4月第2次印刷

字数: 452 000 册数: 2 501-5 000

*

ISBN 7-300-01419-4

K·185 定价: 14.00元

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，重点在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中的重要组成部分，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、推荐本书的出版。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

前 言	I
绪 论	1

第一篇 中国科学技术史

第一章 中国原始社会的科学技术	11
第一节 原始社会历史概况	11
第二节 石器和火	13
第三节 原始农牧业	14
第四节 原始手工业	16
第五节 自然科学知识的萌芽	18
第六节 原始宗教神话自然观	21
第二章 夏、商、西周时期的科学技术	23
第一节 社会历史概况	23
第二节 知识分子的出现, 甲骨文	24
第三节 青铜冶铸	25
第四节 农牧业	26
第五节 手工业	28
第六节 自然科学	30
第七节 自然观	34
第三章 春秋战国时期的科学技术	37
第一节 社会历史概况	37
第二节 冶铁采矿技术的早期发展	39

第三节	精耕细作农业的形成, 生物学知识的积累	41
第四节	水利工程的兴建	42
第五节	《考工记》	44
第六节	墨翟与《墨经》	45
第七节	天文学	47
第八节	数学	49
第九节	地学	50
第十节	中医理论的奠基	51
第十一节	诸子百家的自然观和学术争鸣	54

第四章 秦汉时期的科学技术.....57

第一节	社会历史概况	57
第二节	农业、水利	58
第三节	冶金	59
第四节	造纸、漆器	60
第五节	建筑和交通运输	62
第六节	纺织、机械制造	64
第七节	天文、历法与张衡	66
第八节	数学	68
第九节	地学	69
第十节	物理学和化学	71
第十一节	医学	72
第十二节	中外交通、贸易与科技文化的交流	75
第十三节	自然观	76

第五章 三国、两晋、南北朝时期的科学技术.....79

第一节	社会历史概况	79
第二节	农业和农学著作	80
第三节	天文学	81
第四节	数学	83
第五节	地学	86

第六节	医药学和医学教育	88
第七节	炼丹术、化学、瓷器和冶金	90
第八节	佛教建筑	91
第九节	机械制造	92
第十节	自然观和宇宙论	93
第六章	隋、唐、五代时期的科学技术	97
第一节	社会历史概况	97
第二节	茶和农业生产技术	98
第三节	冶金、制瓷和纺织	99
第四节	雕版印刷术、造纸术	101
第五节	都市建设和桥梁工程	103
第六节	地学，隋唐大运河	105
第七节	天文学	107
第八节	数学，算经的注释	110
第九节	黑火药	111
第十节	医药学和藏医学	111
第十一节	对外贸易和中外科技文化交流	113
第十二节	柳宗元和刘禹锡的自然观	115
第七章	宋、辽、金、元时期的科学技术	117
第一节	社会历史概况	117
第二节	火药、兵器	118
第三节	指南针与航海造船	119
第四节	印刷术的发展	121
第五节	沈括和《梦溪笔谈》	122
第六节	农业和农学著作	123
第七节	数学和宋、元数学四大家	125
第八节	天文学与郭守敬	128
第九节	地学，水利	130
第十节	医学与金、元医学四大家	131

第十一节 瓷器、冶金	134
第十二节 建筑与桥梁	135
第十三节 纺织与黄道婆	137
第十四节 对外贸易和中外科技文化交流	138
第十五节 张载和朱熹的自然观	142
第八章 明、清前期的科学技术	144
第一节 明、清前期社会历史概况	144
第二节 郑和下西洋	146
第三节 采矿冶金技术	146
第四节 水利和农业	148
第五节 明、清建筑	149
第六节 商业数学和声学	153
第七节 医学	156
第八节 地方志中的科学史料	158
第九节 著名科学家及其科学成就	159
第十节 自然观	163
第九章 明、清晚期的科学技术	165
第一节 社会历史概况	165
第二节 传教士把西方科学技术传入中国	166
第三节 西学传入后中国的科学技术	168
第四节 考证学派与《四库全书》	174
第十章 清末至民国时期的科学技术	175
第一节 社会历史概况	175
第二节 洋务运动, 中国近代工业的崛起	176
第三节 近代数学与近代天文学	178
第四节 近代物理学与近代化学	181
第五节 近代地学和近代工程学	182
第六节 近代生物学和近代医学	186

第七节 中华民国时期的科学技术	189
-----------------------	-----

第二篇 世界科学技术史

第一部 古代世界科学技术史	199
---------------------	-----

第十一章 原始社会的科学技术	199
----------------------	-----

第一节 石器的制造与弓箭的发明	199
第二节 火的利用和取火方法的发明	200
第三节 原始农牧业的产生和早期发展	202
第四节 原始手工业的早期发展	203
第五节 医疗技术的萌芽	205
第六节 宗教与科学技术的起源	206

第十二章 古代两河流域和古代埃及的科学技术	208
-----------------------------	-----

第一节 社会历史概况	208
第二节 两区的农业	210
第三节 两区的手工业	211
第四节 两区的交通运输	212
第五节 两区的建筑	213
第六节 文字的发明和书写技术	214
第七节 两区的天文历法	216
第八节 两区的数学	217
第九节 两区的其他科学	218
第十节 祭司、宗教与科学	220

第十三章 古代印度和古代波斯的科学技术	221
---------------------------	-----

第一节 社会地理历史概况	221
第二节 古代印度的农业	223
第三节 古代印度的手工业	224
第四节 古印度的建筑	224
第五节 古印度的文字和书写方法	225

第六节	古印度的天文历法	226
第七节	古印度的数学	227
第八节	古印度的医学	229
第九节	古印度的佛教	230
第十节	古印度的自然观	231
第十一节	古代波斯经济科技文化发展概况	233
第十四章	古希腊的科学技术	235
第一节	社会地理历史概况	235
第二节	农业	237
第三节	手工业和商业	237
第四节	建筑	238
第五节	自然哲学	239
第六节	天文学和宇宙理论	249
第七节	成就辉煌的数学	253
第八节	物理学	256
第九节	地学	260
第十节	生物学和医学	261
第十一节	科学思想与科学方法	263
第十五章	古罗马的科学技术	266
第一节	社会地理历史概况	266
第二节	农业和农学著作	266
第三节	手工业	267
第四节	宏伟精美的建筑	269
第五节	卢克莱修对原子论的继承和发展	270
第六节	体系完整的古代天文学	271
第七节	丢番图的代数学	272
第八节	老普林尼和他的《自然史》	273
第九节	医学家盖伦创立“三灵气说”	274
第十节	基督教的创立和早期传播	275

第十六章	古代阿拉伯的科学技术	277
第一节	社会地理历史概况	277
第二节	大跃进和桥梁作用	279
第三节	天文学成就	281
第四节	成就辉煌的数学	282
第五节	物理学	284
第六节	地学	285
第七节	炼金术积累了化学知识	285
第八节	成就斐然的医学	287
第九节	自然观	288

第十七章	欧洲中世纪的科学技术	290
第一节	社会地理历史概况	290
第二节	农业	293
第三节	手工业	293
第四节	大学的创办及经院哲学的兴起	294
第五节	经院哲学和宗教神学的叛逆者罗吉尔·培根	297
第六节	科学在同教会的斗争中艰难地前进	299

第二部 近代世界科学技术史 302

第十八章	第一次科学革命	302
第一节	社会历史条件	302
第二节	远航探险和地理大发现	304
第三节	文艺复兴和宗教改革	307
第四节	文艺复兴的伟大旗手达·芬奇	309
第五节	近代天文学革命	311
第六节	行星运动三定律	316
第七节	伽利略在经典力学创立中的重大贡献	319
第八节	牛顿发现运动三定律	321
第九节	牛顿发现万有引力定律	323

第十节 牛顿创立经典力学	326
第十一节 近代医学革命	327
第十九章 16—18世纪的自然科学	331
第一节 数学	331
第二节 物理学	339
第三节 化学	341
第四节 生物学	345
第五节 近代自然科学方法论	347
第六节 形而上学机械唯物主义自然观	350
第二十章 第一次技术革命	354
第一节 社会历史背景	354
第二节 第一次技术革命的动因	356
第三节 蒸汽机的发明和完善	358
第四节 蒸汽时代的技术革命	361
第二十一章 19世纪的自然科学	366
第一节 天文学	366
第二节 地学	370
第三节 化学	374
第四节 生物学	378
第五节 物理学	381
第六节 辩证唯物主义自然观和唯物辩证法的创立	388
第二十二章 第二次技术革命	393
第一节 电机的发展和电能的应用	393
第二节 电报、电话、电视和无线电通讯技术的发明	396
第三节 内燃机的发明和改进	400
第四节 阳光照相法的发明和普及	402
第三部 现代世界科学技术史	403

第二十三章 第二次科学革命	403
第一节 20世纪初物理学革命的序幕	403
第二节 爱因斯坦和狭义相对论的创立	407
第三节 爱因斯坦创立广义相对论	412
第四节 爱因斯坦对统一场论的探索	416
第五节 量子概念的提出与发展	417
第六节 玻尔的原子结构假说	422
第七节 量子力学的创立	426
第八节 量子力学中的几个问题	430
 第二十四章 20世纪的物理学和数学	 433
第一节 原子核物理学的形成	433
第二节 重核裂变	435
第三节 轻核聚变	437
第四节 粒子物理学的形成	440
第五节 粒子理论的探索	446
第六节 粒子加速器	449
第七节 凝聚态物理学的形成和发展	450
第八节 集合论、抽象代数学、解析数论	454
第九节 拓扑学与微分几何学	456
第十节 泛函分析与动力系统方程	459
第十一节 概率论、模糊数学和计算数学	461
 第二十五章 20世纪的天文学和地学	 465
第一节 天文观测与射电天文学	465
第二节 天体演化的现代理论	467
第三节 现代宇宙学	473
第四节 地球的历史	477
第五节 海洋地质学	478
第六节 从大陆漂移说到板块构造说	481
第七节 地理学的新发展	486

第八节 气象学与天气预报	487
第二十六章 20世纪的化学和生物学	489
第一节 元素周期律的深入探讨和新元素的发现	489
第二节 无机化学与分析化学的发展	492
第三节 现代有机化学和高分子化学的发展	493
第四节 现代物理化学和结构化学的发展	495
第五节 分子工程学	498
第六节 孟德尔的遗传学说	499
第七节 摩尔根的基因学说	502
第八节 分子生物学	505
第九节 基因工程	516
第二十七章 第三次技术革命	520
第一节 计算机技术的开发和利用	521
第二节 激光技术的开发和利用	526
第三节 空间科学技术的开发和利用	528
第四节 20世纪能源技术的新发展	534
第五节 20世纪材料技术的新发展	540
第六节 其他技术领域的新发展	545
第二十八章 环境科学的兴起	547
第一节 环境问题的由来	547
第二节 环境治理的途径	551
第三节 环境科学的兴起	555
结束语	559
主要参考文献	563

绪 论

(一)

最初的科学、技术同宗教、哲学、艺术等都是原始社会直接从事生产劳动的人们创造的。后来由于社会分化,出现了僧侣、祭司、哲学家等,他们专司宗教神学、哲学和科学活动,发展了精神传统,以后又从中分化出神职人员、医生、科学家等脑力劳动者;直接从事生产的劳动者中则出现了掌握专门技艺的工匠,他们积累了丰富的工艺和技能,发展了技术传统。在早期的社会中,科学同技术是分开发展的,相互间很少联系。在古希腊时代,科学还没有完全从哲学中独立出来;在中世纪,教会神学统治着科学。第一次科学革命中才出现了脱离宗教神学、脱离哲学的完全独立的近代科学。直至18世纪第一次技术革命,技术主要还是掌握在直接从事生产劳动的工匠手里,从技工出身的发明家瓦特开始,才出现技术与科学联姻,瓦特是最早把技术发明建立在科学基础之上的发明家。在19世纪第二次技术革命中,举世公认科学已成为技术发明的理论基础。到20世纪第三次技术革命时,科学已走在技术的前面,由生产——技术——科学,发展为科学——技术——生产,而且其转化周期越来越短。20世纪下半叶,科学技术的新发展更显示出:科学已成为技术发明的理论基础,技术也已成为科学的延伸和应用,科学与技术已成为一个密不可分的整体,共同成为认识和改造世界的巨大力量和锐利武器。

器，对社会进步和生产力发展起着日益重大的作用。

科学自身的重大发展表现在：古希腊创立了古代科学的理论体系。16—17世纪的第一次科学革命，以哥白尼的“日心说”推翻了统治天文学达1 000多年的古希腊罗马时期托勒密的“地心说”，以牛顿力学取代了古希腊亚里士多德的力学；在医学生理学领域则以维萨里和哈维创立的“血液循环学说”取代了统治世界医学界达1 000多年的古希腊罗马时代盖伦的“三灵气学说”。这次革命引起了科学观念的深刻变革。20世纪初发生的以爱因斯坦和玻尔为代表的、以相对论和量子理论为主要标志的第二次科学革命，冲破了牛顿力学的束缚，由物理学领域迅速扩展到整个科学界，使人们的科学观念又一次发生了重大的变革。

科学技术发展到20世纪90年代的今天，它的一些基本特点日益明显地显示了出来。第一是发展的不平衡性：科学技术的发展是一个量变与质变相结合、继承性与革命性相结合的过程，由于内外因素和条件的不同，致使它的发展是不平衡的，每个时期都会涌现出若干个带头学科和若干个科技最发达的地区和国家。第二是整体性：科技发展越深入，学科分化就越多越细，而任何一个实际的复杂课题的解决，都会涉及许多学科。科学技术是一个有机的整体，它的整体性要求把学科的分化同综合结合起来，在研究任何一个课题时，都要注意各学科间的内在联系，善于组织多学科会战，充分发挥各自的专长，攻克难关。第三是国际性：当今一个完整系统的世界科学技术体系正在形成中，世界上任何一个角落的任何一项重大的科学发现和技术发明，都将迅速地影响整个世界科学技术的发展。当今的科学技术必须是开放的，任何一个国家和地区都应当把本国本地区的科学技术视为世界科技体系的一个有机组成部分，只要善于及时地研究和吸收世界科技体系中对自己发展有益的知识 and 经验，就可以加速发展本国本地区的科学技术，而发展了本国本地区的科学技术，也就是对世界