



科技简史

王德胜 徐长山 编著



科技简史

王德胜 徐长山 编著

解放军出版社

科 技 简 史

王德胜 徐长山 编著

解放军出版社出版

(北京平安里三号)

新华书店北京发行所发行

河北望都县印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 14印张 337,000字

1987年8月第1版 1987年8月(河北)第1次印刷

ISBN 7-5065-0146-5/k·13

统一书号: 11185·102 定价: 2.45元



内 容 简 介

本书可作为大专院校本科生和专科生教学参考书，内容以近现代科学技术的发展为主，对古代和中世纪科学技术的状况也作了总体性的介绍。本书的特点是突破了编年史的框架，按着科学的发展，分门别类地作了阐述，并对科学思想的进步做了一些说明，比较适合教学的安排。每讲后都附有复习思考题，可供学生复习时参考。全书共15部分，讲授时可按54—72学时安排，也可适当减少。

本书通俗易懂，所以也可供文科学生、党政军干部学习科技史时阅读。

书后的两个附录为《科学技术大事记》、《诺贝尔和诺贝尔奖》，所提供的资料可供研究人员参考。

本书为中国人民解放军装甲兵工程学院和北京师范大学联合组织编写。

目 录

绪论	(1)
一、科学技术的起源与发展	(1)
二、科学、技术、生产、军事的关系	(5)
三、科学技术史研究的对象和内容	(8)
四、学习科学技术史的目的和意义	(9)
五、国内外科技史研究状况	(12)
第一讲 古代和中世纪的科学技术	(15)
一、中国古代的科学技术	(15)
(一) 天文学	(15)
(二) 地学	(16)
(三) 医药学	(17)
(四) 数学	(18)
(五) 农学	(18)
(六) 技术与发明	(19)
二、西方古代和中世纪的科学技术	(21)
(一) 古希腊和古罗马的科学技术	(22)
(二) 西方中世纪的科学技术	(28)
三、东西方古代科学技术的比较	(29)
(一) 东西方古代政治思想不同	(29)
(二) 东西方不同的社会结构	(32)
(三) 东西方古代自然哲学的比较	(33)

- (四) 东西方古代科学方法的比较…………… (35)
- (五) 东西方的经济基础比较…………… (35)

第二讲 数学的发展…………… (38)

- 一、文艺复兴后算术、代数和三角学的发展…………… (38)
- 二、变量数学的发展(十七世纪中叶到十九世纪二十年代)…………… (42)
 - (一) 解析几何的建立…………… (42)
 - (二) 微积分的创立…………… (45)
- 三、近代数学的发展(十九世纪二十年代到第二次世界大战)…………… (46)
 - (一) 群论的建立…………… (47)
 - (二) 非欧几何的发现…………… (47)
 - (三) 分析理论的奠基…………… (48)
- 四、现代数学的发展(二十世纪四十年代以来)…………… (49)
 - (一) 计算机科学的形成…………… (49)
 - (二) 应用数学出现众多分支…………… (49)
 - (三) 纯粹数学的重大突破…………… (50)
- 五、现代数学中的新理论…………… (51)
 - (一) 模糊数学…………… (51)
 - (二) 突变理论…………… (53)
- 六、数学在科技发展中的地位和作用…………… (58)
 - (一) 为科学研究提供简洁精确的形式化语言…………… (58)
 - (二) 为科学研究提供数量分析和计算方法…………… (59)
 - (三) 为科学研究提供推理工具…………… (60)
 - (四) 为新技术革命提供有力工具和理论基础…………… (61)

第三讲 物理学的发展..... (63)

一、经典物理学的建立..... (63)

(一) 经典力学..... (64)

(二) 热力学和统计物理学..... (66)

(三) 经典电动力学..... (69)

二、物理学的革命..... (71)

(一) 物理学革命的序幕

—— X射线、放射性和电子的发现..... (72)

(二) 相对论的建立..... (75)

(三) 从量子论的创立到量子力学的发展..... (79)

三、核物理学和粒子物理学的产生和发展..... (85)

(一) 原子核物理学的产生和发展..... (85)

(二) 粒子物理学的产生和发展..... (90)

四、凝聚态物理学的产生和发展..... (94)

(一) 固体物理学的发展..... (95)

(二) 半导体物理和技术的崛起..... (98)

(三) 超导体和超导理论的建立..... (100)

第四讲 化学的发展..... (104)

一、无机化学的发展..... (104)

二、有机化学的发展..... (114)

三、物理化学的发展..... (119)

(一) 化学热力学..... (120)

(二) 化学动力学..... (121)

(三) 电化学..... (123)



(四) 溶液理论	(124)
四、现代化学前沿	(125)
第五讲 生物学、生理学和医学	(127)
一、文艺复兴以后的生物学、生理学和医学	(127)
(一) 维萨里的《人体构造》	(127)
(二) 血液循环的发现	(128)
(三) 显微镜对生物学发展的作用	(130)
(四) 生物分类学	(132)
二、细胞学	(133)
(一) 准备阶段	(133)
(二) 施莱登、施旺与细胞学的建立和发展	(134)
三、进化论	(136)
(一) 进化论的早期研究	(136)
(二) 达尔文的进化论	(137)
(三) 进化论的发展和影响	(138)
四、生理学和遗传学的发展	(140)
(一) 生理学	(140)
(二) 遗传学	(143)
五、现代生物学的进展	(145)
(一) 遗传学提出的问题	(145)
(二) DNA结构和功能的确定	(147)
(三) 蛋白质与核酸的人工合成	(149)
第六讲 天文学的发展	(151)
一、文艺复兴后天文学的发展	(151)
(一) 天体测量学	(152)



(二) 天体力学	(154)
(三) 天体物理学	(155)
二、天体的起源和演化	(157)
(一) 天体和天体系统	(157)
(二) 太阳系起源的假说	(158)
(三) 恒星的演化学说	(160)
三、现代天文学的新发现	(163)
(一) 3 K 宇宙背景辐射	(164)
(二) 类星体	(164)
(三) 脉冲星	(165)
(四) 星际分子	(166)
四、现代的宇宙模型	(167)
(一) 有限无边静态宇宙模型	(167)
(二) 稳恒态宇宙模型	(169)
(三) 大爆炸说	(171)
第七讲 地学的发展	(173)
一、地理大发现	(173)
二、地球的壳层和圈层结构	(175)
(一) 地球壳层及岩石圈的成因	(175)
(二) 地球的圈层结构	(177)
三、大地结构理论	(179)
(一) 大陆漂移说	(179)
(二) 板块构造理论	(181)
(三) 地质力学	(182)
四、环境科学的历史发展	(184)
(一) 环境问题的威胁	(184)



(二) 环境科学的兴起	(186)
-------------------	-------

第八讲 历史上的三次技术革命

(189)

一、文艺复兴和第一次技术革命	(189)
(一) 文艺复兴在科学史上的作用	(189)
(二) 蒸汽机的发明和不断改进	(192)
(三) 蒸汽机时代的技术革命	(193)
(四) 第一次技术革命的历史意义	(195)
二、第二次技术革命	(196)
(一) 第二次技术革命产生的历史背景	(196)
(二) 电机的产生和电能的应用	(199)
(三) 发电厂和电力传输的发展	(201)
(四) 电力和内燃机时代的技术革命	(203)
三、第三次技术革命	(205)
(一) 第三次技术革命产生的历史条件	(205)
(二) 第三次技术革命的重要技术突破	(207)
四、历史上三次技术革命的启示	(211)
(一) 科学技术是现代社会发展的一个 决定因素	(211)
(二) 科学技术与经济、社会必须协调发展	(214)
(三) 科学技术人员是新生产力的开拓者	(215)
(四) 基础科学和应用科学相互作用、 相互促进	(217)

第九讲 新技术革命的主要内容

(219)

一、信息技术	(219)
(一) 电子计算机的发展	(220)



(二) 电子计算机在社会各方面的应用	(222)
二、生物技术	(225)
(一) 酶工程	(225)
(二) 发酵工程	(228)
(三) 细胞工程	(228)
(四) 基因工程	(230)
三、材料技术	(236)
(一) 材料在生产生活中的地位和作用	(237)
(二) 材料种类	(238)
(三) 一些重要的新材料	(243)
四、空间技术	(245)
(一) 空间技术的发展	(245)
(二) 空间飞行原理	(247)
(三) 空间技术的主要成果和应用	(251)
五、海洋工程	(254)
(一) 海洋是个巨大的宝库	(254)
(二) 海洋开发利用的历史	(256)
(三) 海洋开发工程的兴起	(257)
 第十讲 军事科学与兵器发展	 (261)
一、古代的兵器(十世纪以前)	(261)
(一) 兵器的起源	(261)
(二) 古代兵器的发展	(262)
(三) 古代兵器的种类和性能	(264)
二、我国宋朝至清朝的兵器	(268)
(一) 火药和火兵器的发明	(268)
(二) 火枪、火炮的产生	(269)



三、十八世纪中叶至二十世纪初兵器的发展	(271)
(一) 前装枪炮向后装枪炮的演变	(271)
(二) 自动化火器的出现	(273)
(三) 从木鸢到飞机	(275)
(四) 从战车到坦克	(276)
(五) 其他兵器的发展	(277)
四、二十世纪的兵器	(278)
(一) 原子能的开发利用	(279)
(二) 激光武器	(282)
(三) 电子计算机与军事	(284)
五、兵器发展的回顾与展望	(285)
(一) 自然科学与兵器	(286)
(二) 对兵器发展未来的展望	(289)

第十一讲 兵器发展与军事革命

一、军队组织构成的演变	(292)
(一) 古代军队的组织构成	(292)
(二) 宋朝至清朝军队的组织构成	(293)
(三) 第二次世界大战以后军队构成的 重大变化	(295)
(四) 新技术革命对军队构成的影响	(296)
(五) 现代外军组织构成浅析	(297)
二、作战方式的发展	(300)
(一) 古代的作战方式	(300)
(二) 火枪火炮时代的作战方式	(301)
(三) 第二次世界大战中作战方式的变革	(303)
(四) 现代战争作战方式的特点	(304)



三、指挥方式的发展	(307)
(一) 古代和近代的指挥方式	(308)
(二) 第二次世界大战时期的指挥方式	(309)
(三) 现代指挥方式的重大变革	(310)
(四) 迎接新技术革命的挑战, 加速我军指挥 现代化建设	(312)
四、后勤保障	(314)
(一) 历史上后勤保障体系的转变	(315)
(二) 现代后勤保障的特点	(317)
(三) 后勤保障的现代化	(320)
 第十二讲 综合学科和交叉学科	(324)
一、二十世纪综合学科和交叉学科的大量涌现	(324)
二、信息论	(328)
三、系统论	(331)
四、控制论	(334)
五、耗散结构理论	(337)
六、协同学	(341)
七 相变理论	(344)
 结束语 科学发展的趋势与展望	(348)
一、历史的回顾	(348)
二、理论上的探索	(353)
三、科学现状的分析	(359)
 附录	(363)
一、诺贝尔和诺贝尔奖	(363)



二、科学技术发展大事记 (401)

主要参考文献 (433)



绪 论

科学技术是在历史上起着进步作用的革命力量，是社会进步的巨大杠杆。在任何一种生产关系中，劳动者都需要科学技术来武装，尤其是复杂劳动的劳动者，没有科学技术方面的良好训练，就根本不能完成本职工作。劳动对象需要科学技术来发现、保护和改造，劳动手段需要科学技术来创造。在一定的条件下，科学技术可以从潜在的生产力，转化为直接的生产力。

没有科学技术人类就不能进步，社会就不能发展，科学技术发展的程度直接标志着社会生产力的水平。要懂得科学技术的发生与发展，它和生产与军事的关系，就要对科学技术史进行认真的研究，通过这种研究把握其内在的规律性。

一、科学技术的起源与发展

科学是人们对客观世界及其规律性的正确反映和真理性的认识，是一个知识体系。自然科学是人们对自然界的各种运动着的物质与各种物质运动形式内在规律性的反映，技术则是人们对客观世界进行改造的手段。

人们对自然规律的探索和对自然的改造，从人猿相揖别之后



就开始了。那时，人们还处在蒙昧无知的时代，还只能以自身为尺度，以人们当时作用的狭小范围当作认识坐标系的起点，靠感性的直观对自然界的因果性规律性进行猜测，所以那时科学、神话、巫术、妖术、原始宗教彼此不分，结成一个“混沌统一体”，这个混沌统一体就是人类最原始的文化。

随着火的使用，简单工具的制造，生产的发展，人们的认识逐渐地提高了，科学才逐步从原始混沌统一体中分离出来。不过刚一出现的科学也是原始性的，那时人们在探索自然界及其规律性时，还只是从宏观上和整体上对自然进行一般猜测性的描述与解释，还根本谈不上科学的预见，所以那时的自然科学还只能和哲学结合在一起，形成自然哲学。

随着历史的推进，科学又逐步从哲学中分化了出来。这种分化的真正完成应该说是从文艺复兴以后。

自从罗吉尔·培根强调实验科学以后，才使人们注意从细节上进一步深入研究自然界的规律性。实验科学的产生和发展，无疑是科学史上的重大进步。分析的方法，使人们有可能更具体更细致地了解自然的奥秘，化学上的对复杂物质组成的分析、动植物学中的分类，医学和人体科学的解剖，都体现了这种方法的成功。但是，后来这种方法被西方某些自然科学家和哲学家夸大到不适当的地步，因而产生了形而上学机械论、还原论等错误倾向，使得某些研究人员在对繁杂的事物细节的钻研和详尽的分析中，忘记了综合，忘记了从总体上把握自然。但是，这种倾向随着自然科学和数学的发展逐步得到了克服。

十八、十九世纪，自然科学有一系列的划时代的发现和革命性理论出现。例如，康德拉普拉斯关于太阳系起源的星云假说；物理学中能量守恒与转化定律；电磁学中麦克斯韦方程组；化学中的原子-分子论和周期律，从无机物合成有机物；生物学中的



细胞学和进化论，遗传学的进展；地学中以赖尔为代表的关于地壳变迁的理论，等等。这些成果揭示了自然界的统一性和整体性以及运动变化的规律，为人类再一次从更高的层次、以更充实的资料为基础，从总体上把握自然，提供了可靠的依据。

十九世纪末，关于物质结构方面，出现了X射线、天然放射性、电子等三大发现，紧接着，相对论和量子力学出现了，人类对物质微观层次和宏观层次的认识加深了。量子力学的理论和方法，迅速被用于原子结构、微观粒子、化学、分子生物学等多种领域。与此同时，凝聚态物理、有机高分子化学、生物化学、现代遗传学都迅速发展起来了。

现代科学在高度分析的同时，出现了高度综合，许多边缘学科、交叉学科、综合性学科不断出现。现代系统论、信息论、控制论、协同学、相变理论等一系列的新成果，使人们有可能把自然界当作一个互相联系、互相作用的整体进行综合性研究，进一步揭示出自自然界系统性整体性的本质。

自然科学以上这个发展过程表明，人们对自然的认识，经历了从对自然界的感性直观的了解，到深入细致地对细节进行了解，再到从整体上把握自然，这样一个辩证发展的螺旋。

另一方面，人们在探索自然的漫长的历史过程中，社会组织方式也发生了一系列的变革。

在古代，进行研究的往往都是一些单独的个人，分散地进行独立的探索。这些个别学者又往往兼做许多其他工作。例如，泰勒斯（约前640—546）作为希腊米利都学派的第一个自然哲学家，他同时是一个商人和工程师，还从事了许多政治活动。这些单独考察自然的个别学者，由于彼此缺乏交流，所得到的结论也相差很远。一些分散的独自进行研究的有造诣的学者，为了寻找助手和继承人，同时也是为了宣传自己的观点，组织了各种

