

简明 中国科学技术 史话

| Brief History of Science and Technology in China |

陈美东 主编

中国青年出版社

简明 中国科学技术 史话

Brief History of Science and Technology in China

陈美东 杜石然 金秋鹏 范楚玉 编著

中国青年出版社

(京)新登字083号

图书在版编目(CIP)数据

简明中国科学技术史话/陈美东主编;陈美东等编著. —北京:中国青年出版社, 2009
ISBN 978-7-5006-8594-4

I.简… II.①陈…②陈… III.自然科学史-中国 IV.N092

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第194534号

责任编辑:彭 岩

E-mail:peterpeng_98@yahoo.com

中国青年出版社 出版 发行

社址:北京东四12条21号 邮政编码:100708

网址:www.cyp.com.cn

编辑部电话:(010) 64034350 营销中心电话:(010) 84039659

三河市君旺印装厂印刷 新华书店经销

*

787×1092 1/16 38.25印张 2插页 380千字

2009年2月北京第2版 2009年2月河北第1次印刷

印数:5001-10000册 定价:56.00 元

本图书如有印装质量问题,请凭购书发票与质检部联系调换

联系电话:(010)84047104

前 言

中国古代的科学技术,在一个相当长的时期里居于世界领先地位,有过不少的辉煌成就,对世界文明发展史作出过杰出的贡献,这是值得我们中华民族引以自豪的。但是到了近代,中国科学技术却落后了。

“科学技术是第一生产力。”科学技术的发展,和人类社会的其他事物一样,是有一定的历史继承性的。今天的科学技术,正是由过去的科学技术发展而来的。中国科学技术为什么古代先进而近代落后,一定有社会的历史的原因。研究和了解中国科学技术发展的历史,探讨它的发展规律,将可以起到鉴古论今的作用。

我们这本书将向读者揭示中国科学技术发展的历史进程,不仅叙述中国古代科学技术的成就,也要探索近代中国科学技术落后的原因。

我们已经编著了《中国科学技术史稿》一书,由科学出版社于1982年出版。考虑到那本书篇幅比较大,内容也比较深一些;对于广大的中等程度的青年来说,还需要有一本更加简明的中国科学技术史。为此我们应中国青年出版社之约,在1982年出版的那本书的基础上,又编写了这本《简明中国科学技术史话》,力求内容更加精炼,文字更加浅显,以适应广大青年读者的需要。

这本书的体例,基本上和《中国科学技术史稿》相近。我们把整个科学技术发展的历史,按时代先后,分成若干阶段:以科学技术的萌芽和奠基阶段作为第一编,按社会形态说相当于原始社会、奴隶社会和从奴隶社会到封建社会的转变时期,按中国历史上惯用的王朝系统说相当于从远古历经夏、商、西周 to 春秋战国时期。以科学技术体系的形成和完善阶段作为第二编,相当于封建社会的前期,包括秦、汉、三国、

两晋和南北朝时期。以科学技术的发展高峰阶段作为第三编,相当于封建社会中期,包括隋、唐、五代、两宋和辽、金、元时期。以科学技术的发展滞缓阶段作为第四编,相当于封建社会后期,包括明、清和民国初年时期,这一时期西方科学技术开始传入。在各个阶段,大体上按科学技术的门类分别叙述,并且注意同一科学技术门类在前后阶段之间的继承和发展。

中国科学技术史,是整个人类文化史的一部分。在它发展的过程中,不断吸取了世界各民族、地区 and 国家的许多成果,同时也把自己的许多成果传到国外,贡献给全人类。关于中外科技交流,本书也给予一定的注意。

尽管在中国科学技术发展过程中吸取了许多国外成果,但是,中国科学技术的发展道路、处理和解决问题的思维方法,却有不同于其他国家的、具有独立性和特异性的特殊传统。从这个意义上可以说,中国古代科学技术有它自己的体系。一般认为,所谓“体系”是指严密的理论体系,而中国古代科学技术在很大程度上带有经验性和实用性,恰好缺乏严密的理论体系。中国古代科学技术是否完全缺乏理论体系,这个问题也有不同意见,现在我们暂且撇开不说。但是,从中国古代科学技术独具一格的这一特点来看,不论是中国古代科学技术的整体或者是各个分支学科,也完全称得上是自成体系的。

在这本书的最后,我们还将试对中国科学技术史上若干规律性问题加以探讨。这些意见虽然还只是初步的,不成熟或者不完备,甚至有错误,但是可以引起大家去进一步研究,也有助于读者从中国科学技术发展的历史经验中获得有益的借鉴和启示。

目 录

前言	1
----------	---

第一编 中国科学技术的萌芽和奠基

(远古到春秋战国时期)

第一章 原始社会时期(远古到距今 4000 多年前)

一 中国科学技术史的开端

科学技术史的开端就是人类史的开端(3) 猿人阶段(3) 化石智人阶段(5)
新石器时代文化(7) 原始公社制逐渐走向崩溃(7) 原始社会时期还只有技术(8)

二 原始社会时期几项具有重大意义的技术发明

技术进步缓慢却有几项重大发明(8) 石器的改进(9) 弓箭的出现(11)
火的使用(12) 陶器的发明(13) 原始农牧业的产生(14) 蚕丝的利用(17)

三 寓于技术中的科学

原始社会时期科学只以萌芽状态存在(18) 天文学知识萌芽(19) 数学知识萌芽(20) 力学知识萌芽(21) 化学知识萌芽(22) 地学知识萌芽(22)
生物科学和医药学知识的萌芽(23)

四 原始自然观

原始自然观主要寓于神话中(24) 万物起源和万物主宰的神话(25) 关于
和自然斗争的神话(26) 原始自然观还常和原始宗教思想交织在一起(26)
原始自然观是理论科学的萌芽(28)

第二章 奴隶社会时期(夏、商、西周)

一 我国奴隶制度的出现

从原始社会过渡到奴隶社会(29) 从原始社会进入奴隶社会的生产力发展标志(30)

二 我国奴隶社会青铜冶铸技术的发展

夏、商、周文化遗址里发现青铜器冶铸作坊(30) 这一时期遗址和墓葬里出土的青铜器(32) 青铜冶铸技术的发展过程(33)

三 奴隶制为科学从技术中分化出来创造了条件

奴隶制下的生产力发展促进了社会大规模分工(34) 脑力劳动者从体力劳动者中间分化出来是科学从技术中分化出来的直接条件(36)

四 《夏小正》、甲骨卜辞、《诗经》等资料里反映的科学知识

商代、西周的数学知识(39) 夏、商、周的天文历法知识(40) 夏、商、周的生物、物候、气象、地学知识(43) 夏、商、周的医药知识(45)

五 《夏小正》、甲骨卜辞、《诗经》等资料里反映的农业生产和技术

夏、商的农业生产和技术(46) 西周的农业生产规模(47) 西周的农业耕作制度(48) 西周的农业技术(49)

六 从商周时期的遗存看建筑、车辆、纺织等手工业技术

奴隶社会的建筑比原始社会大有进步(51) 奴隶社会的城堡建筑(53) 夏、商、周的车辆制造(54) 商周的纺织和染色技术(56) 夏、商、周的酿酒技术(57) 商周制陶技术的进步和原始瓷器的出现(58)

七 天命观和阴阳五行说

由“万物有灵”的观念转变到天命观(59) 早期的阴阳学说是朴素的唯物辩证法的自然观的反映(61) 早期的五行学说是对外观物质世界的朴素的唯物主义的概括(62) 阴阳五行说的两面观(64)

第三章 奴隶社会向封建社会转变时期(春秋战国时期)

一 社会大变革对科学技术发展的影响

奴隶社会向封建社会转变是从科学技术发展开始的(65) 封建制促进了生产力的发展(66) 生产的发展和科学技术的发展相辅相成(67) 百家争鸣更为科学技术发展创造了有利条件(68)

二 青铜冶铸技术的发展和铁器的使用

青铜冶铸技术发展到了更高阶段(69) 我国铁器的使用(72) 冶铁业的发达和冶铁技术的进步(74)

三 从《考工记》看手工业技术的发展

《考工记》是我国第一部手工业技术规范汇集(76) 车辆的制作工艺和规范(76) 制作弓箭的材料要求和技术要求(78) 乐器的制作和乐音知识(79) 练丝帛、染色和皮革加工技术(80) 城市和宫殿建筑(80) 《考工记》是我国最早一部经验科学著作(82)

四 从现存最早四篇农学论著看我国精耕细作传统的形成

我国农业进入了一个新的发展阶段(82) 农家学派和专门农书的出现(82) 阐述农业理论和政策的《上农》篇(83) 《任地》、《辨土》、《审时》三篇论述了一整套农业生产技术和原则(83) 这四篇农学论著具有朴素的辩证思想(85)

五 大型水利工程的兴建

兴建大型水利工程是时代的需要(86) 芍陂(86) 漳水十二渠(87) 都江堰(87) 郑国渠(89) 通航运河——邗沟和鸿沟(90) 堤防工程(92)

六 区域地理著作的出现

地理知识增长达到一定的水平(92) 《山海经》(93) 《禹贡》(95) 《管子》一书里的地理学知识(97)

七 天文学和数学的进步

农业生产的发展促进天文历法的进步(99) 关于五大行星的知识(99) 二十八宿和关于恒星的观测(100) 天象观测(101) 古四分历法(102) 天文观测仪器(103) 筹算法的发展和十进位值制的确立(104)

八 《墨经》里的数学、力学和光学知识

《墨经》是《墨子》里的重要篇章(105) 数学知识和时空观念(105) 力学知识(106) 光学知识(107) 墨家所开辟的科学道路后继无人(109)

九 生物学知识的系统化和医学理论的初步建立

人们对动植物的认识更加深化(110) 《尔雅》一书为我国动植物分类系统奠定了基础(111) 医和巫的进一步对立(112) 出现了专门的医药学著作(113) 祖国传统医学中的整体观念(115) 脏腑、经络学说和阴阳、五行学说(115) 病因说和以防为主的医疗思想(116) 人体解剖方面的知识(117) 《内经》是中医理论的经典著作(117)

十 战国时期诸子的自然观

百家争鸣的生动局面(118) 无神论思潮的兴起(118) 关于万物本原问题的探索(119) 关于宇宙结构问题的探索(120) 朴素的唯物自然观是科学发展到一定水平的产物(122)

本编小结

第二编 中国科学技术体系的形成和完善

(秦汉到南北朝时期)

第一章 封建社会前期的社会状况和科学技术

一 秦汉时期封建制度的巩固和科学技术

第一个中央集权的统一封建国家的建立和科学技术(129) 西汉前期的经济发展使科学技术得到发展(130) 东汉前期是科学技术发展的又一个重要时期(131) 秦汉时期是我国古代科学技术体系形成的时期(132)

二 三国两晋南北朝时期的社会状况和科学技术

南北对峙中的相对稳定时期的社会经济和科学技术(132) 民族大融合和民族间科技文化交流(133) 三国两晋南北朝时期我国科学技术体系得到充实和提高(134)

第二章 数学和天文学体系的形成

一 数学体系的初期代表作《九章算术》

秦汉时期的最早数学著作(135) 《九章算术》的出现标志着中国古代数学体系的形成(136) 《九章算术》的内容(136) 《九章算术》的影响(138)

二 刘徽和祖冲之的数学成就

刘徽注《九章算术》(138) 刘徽的“割圆术”和《海岛算经》(139) 祖冲之的圆周率和祖暅原理(140)

三 独具一格的历法体系

西汉的太初历(143) 东汉的四分历和乾象历(144) 三国时期历法方面的进展(145) 南北朝时期的元始历和大明历(145) 岁差现象的发现(146) 南北朝后期张子信对改进历法的贡献(147) 我国古代历法体系的特点(147)

四 天文仪器的制作

我国古代特有的天文仪器(148) 浑仪的改进(149) 圭表和漏壶的改进(149) 浑象的创制(150) 星图的制作(151)

五 关于宇宙结构的理论

汉代的言天三家(151) 三国两晋南北朝时期的宇宙论(153) 关于宇宙无限、宇宙演化和地动的思想(153)

六 丰富翔实的天象记录

我国古代气象观测和记录的优良传统(154) 天象记录趋于齐备(155) 天象记录趋于详尽精细(155)

七 东汉伟大科学家张衡的贡献

张衡的生平简介(156) 张衡在天文学上的贡献(157) 张衡的候风地动仪(157) 张衡的其他科技成就(158)

第三章 地学的新进展

一 地图的制作

马王堆出土的地图(161) 裴秀的制图六体(166)

二 地理著作的编撰

《汉书·地理志》(167) 《水经》和《水经注》(169)

第四章 农业科学技术和水利工程

一 农业技术的进步和农书

秦汉时期农业的发展和耕作技术的改进(171) 秦汉时期的农书和《氾胜之书》(173) 贾思勰和他的《齐民要术》(174) 《齐民要术》所反映的农业科学技术(175)

二 大规模的水利工程

秦汉时期的通航运河(176) 西汉的灌溉工程(178) 东汉的水利工程(180) 三国两晋南北朝时期的水利建设(181)

第五章 医药学体系的发展和炼丹术的盛行

一 医药学体系的充实提高和完善

秦汉到南北朝时期的医药学成就(183) 《神农本草经》和陶弘景的《神农本草经集注》(184) 张仲景和《伤寒杂病论》(186) 汉代名医淳于意和华佗(189) 王叔和和《脉经》(191) 皇甫谧和《针灸甲乙经》(192) 葛洪和《肘后方》(193)

二 炼丹术和有关化学知识

炼丹术起源于我国(193) 早期的著名炼丹家和他的著作(194) 炼丹术是化学的原始形式(195) 炼丹术中有关的化学知识(196)

第六章 冶铁术和其他制造工艺

一 冶铁术的成熟

采冶铸造工艺的完善化(199) 一系列制钢技术的发明(201)

二 制瓷技术的成熟

从原始瓷器到真正瓷器(203) 从青瓷到白瓷(204)

三 漆器工艺的发展和兴盛

漆器有十分悠久的历史(205) 秦汉时期漆器工艺的发展(206) 魏晋南北朝时期漆器的脱胎工艺(207)

四 造纸术的发明和进步

书写材料的一场革命(207) 西汉麻纸的发现(209) 造纸术和蔡伦(211) 造纸术的进一步发展(216)

五 从马王堆出土纺织品看汉代的纺织技术

汉代纺织业的兴盛情况(217) 薄如蝉翼的丝织物(217) 提花技术已经成熟(218) 染色技术达到很高水平(218) 麻纺织技术也已经成熟(219) 这时期的纺织品在其他地方也有出土(219)

六 汉代到南北朝的纺织机械

纺织机械的发明和不断革新(219) 纺车(219) 织机(220) 提花机(221)

七 机械制造家马钧

“巧思绝世”的马钧(221) 马钧改进提花机(222) 马钧创造灌溉用的龙骨水车(222) 马钧在机械制造上的其他成就(224)

第七章 万里长城和其他建筑技术

一 万里长城

秦汉长城的沿革(227) 秦汉长城的构造(228)

二 高台建筑和木砖结构

高台建筑(229) 木结构技术的进步(229) 砖结构技术的提高(230)

三 佛教建筑

石窟(231) 佛寺和佛塔(232)

第八章 陆路和水路交通

一 道路和车辆

驰道(235) 栈道(236) 车辆(236)

二 中外陆路交通

丝绸之路(238) 通往印度的陆路(239)

三 船舶的发展

船舶发展经历一个漫长的过程(240) 汉代的船舶(241) 三国两晋南北朝的船舶(243)

四 海运和航海技术

海运的发展(243) 航海技术(244)

第九章 中外科技文化交流

一 和东方各国的交流

和朝鲜、越南的交往(245) 和日本的交往(245) 和印度的科技文化交流(246)

二 和西方各国的交流

中国科技文化传向西方各国(247) 西方各国科技文化传入中国(248)

第十章 唯物主义自然观在和唯心主义自然观的斗争中发展

一 秦汉到南北朝的唯心主义自然观阻碍科学技术的发展

秦汉的思想禁锢和董仲舒的“天人感应”说(251) 两汉之际谶纬之学盛行(252) 魏晋南北朝的玄学和道教、佛教的自然观(252)

二 秦汉到南北朝的唯物主义自然观推动科学技术的进步

唯物主义自然观在斗争中得到发展(252) 司马迁力图对自然界现象作唯物主义解释(253) 扬雄的《法言》和桓谭的《新论》(254) 东汉杰出的唯物主义思想家王充的《论衡》(254) 魏晋南北朝时期唯物主义思想的发展(256)

本编小结

第三编 中国科学技术发展的高峰

(隋唐到元代)

第一章 封建社会中期的社会状况和科学技术

一 中国封建社会最发达的时期

从隋代到元代我国的政权兴替(263) 隋唐五代时期的社会状况(264) 宋辽金元时期的社会状况(264)

二 隋代到元代的生产和科学技术的发展

农业生产和科学技术的发展(265) 手工业生产和科学技术的发展(266) 数学、天文学、医学达到自身体系的高峰(268) 国内各民族间、中国和外国间的科技文化交流(268)

第二章 数学、天文学发展的高峰

一 数学教育和“算经十书”的注释

隋唐和宋代的数学教育(271) “算经十书”简介(272) “算经十书”的注释(274)

二 宋元数学四大家

中国古代数学的顶峰(275) 秦九韶和《数书九章》(275) 李冶和“天元术”(276) 杨辉和他的数学成就(277) 朱世杰和“四元术”(277)

三 历法发展的高峰

隋代刘焯的皇极历(279) 唐代的戊寅、麟德、符天、宣明、崇玄诸历和标志历法体系完全成熟的大衍历(280) 宋代历法的进步(281) 元代授时历把我国古代历法推向新的高峰(282) 天文常数的测定精度也达到高峰(282)

四 恒星位置测量和天文仪器制作

隋唐时期恒星位置的测量(284) 宋元时期恒星位置的测量(286) 天文仪器的制作和改进(288) 漏壶和圭表的改进(288) 浑仪的改进(290) 简仪的结构(291) 水运浑天和水运仪象台(292)

五 一行和郭守敬

唐代天文学家一行的杰出贡献(294) 元代科学家郭守敬的卓越成就(296)

第三章 地学和水利建设

一 地理著作和地学知识

隋唐时期的地志和地图(299) 宋元时期的地志和地图(300) 关于域外地理的著作(302) 唐宋的地学知识(305)

二 南北通航大运河的开凿

开凿大运河的经过(307) 开凿大运河的意义(309)

三 唐宋两代的农田水利建设

农田水利工程兴修史上最发达的时期之一(309) 太湖地区的圩田(310) 浙江的海塘(310) 莆田的木兰陂(311)

第四章 农业生产和农学的发展

一 农业生产的发展

隋唐时期农业生产的兴盛(313) 宋元时期农业生产的发展(314)

二 农业技术的发展

农具的改进和定型(315) 水田耕作技术的提高(317) 农作物分布的变化(317)

三 大量农书的出现

隋唐的农学著作(318) 宋代的农学著作(319) 元代的农学著作(321)

第五章 医药学的全面发展和炼丹术的盛衰

一 官办医药机构和医学教育

隋唐时期的医疗行政机构和医学教育(323) 宋元时期的医学教育(324) 政府为民间办的医疗设施(324)

二 官修的医药著作

隋唐时期的官修医药典籍(325) 宋代的官修医药典籍(326)

三 隋、唐、宋的三位医家和他们的著作

隋、唐、宋出现不少著名医家和医学名著(327) 巢元方和《诸病源候论》(328) 孙思邈和《千金方》(328) 钱乙和《小儿药证直诀》(330)

四 金元四大家的医学学说

中医学发展到一个新的阶段(331) “寒凉派”刘完素的“火热说”(332) “攻下派”张子 and 的“攻邪说”(333) “温补派”李东垣的“脾胃说”(334) “滋阴派”朱丹溪的“养阴说”(334)

五 医学的全面发展

医学进入一个全面发展的阶段(335) 外科医术的发展(335) 针灸术专著和针灸铜人(337) 法医学专著的接连问世和宋慈的《洗冤录》(338)

六 炼丹术对药物学和化学的贡献

炼丹术的盛衰(340) 炼丹术对药物学的贡献(341) 炼丹术对化学的贡献(341)
相当完善的炼丹设备(342) 炼丹技术更加熟练和成熟(343) 关于炼丹术
的西传(344)

第六章 我国的四大发明和一些驰名世界的手工业生产技术

一 我国古代四大发明对世界文明作出伟大贡献

四大发明中的三项是在这一时期创造的(347) 我国的四大发明对世界文明
产生巨大影响(347)

二 火药的发明、推广使用和西传

火药是炼丹家发明的(349) 火药在军事上的应用和火药武器的发展(350)
火药的西传(353)

三 指南针的渊源、发明和推广使用

指南针的渊源(355) 指南针的发明(355) 指南针在航海上的应用(358)

四 印刷术的发明、发展和外传

发明印刷术的物质和技术条件(358) 雕板印刷术的发明和盛行(359) 活
字印刷术的发明和发展(361) 印刷术的外传(363)

五 造纸术的发展和外传

造纸业和造纸技术的发展(364) 造纸术的外传(365)

六 一些驰名世界的手工业生产技术

纺织技术达到娴熟精湛的程度(366) 漆器工艺技术的创新(370) 制瓷技
术的高度发展(371) 冶金技术的新的进步(374)

第七章 建筑和造船技术

一 城市建设工程

隋代大兴城和洛阳城的兴建和宇文恺(377) 唐代长安城的扩建(380) 宋
元时期城市建设的变化(381)

二 佛教建筑和木结构建筑技术

寺院的布局(381) 佛殿多采用木构架结构(382) 砖塔和木塔(383) 《营
造法式》反映宋代木结构建筑技术已经成熟(387)

三 桥梁建造技术

我国桥梁建造已经有悠久的历史(388) 赵州安济桥(388) 泉州洛阳桥(390)

四 造船业的发展和造船技术的进步

唐、宋、元三代造船业的发展(392) 造船技术的进步(392) 海船的船型已
经定型化(393) 巧思精造的军用战船(394) 船舶操纵技术的进步(395)

第八章 中外交往和科学技术交流

一 和朝鲜、日本的交往和科学技术交流

和朝鲜的交往和科学技术交流(397) 和日本的交往(398) 和日本的科学技术交流(399)

二 和印度、阿拉伯、欧洲的交往和科学技术交流

和印度、阿拉伯、欧洲的交往(400) 和印度、阿拉伯、欧洲的科学技术交流(401)

第九章 博学的科学家沈括和他的《梦溪笔谈》

一 沈括的生平业绩

沈括的学术地位(403) 沈括的生平(403) 沈括的业绩(404)

二 《梦溪笔谈》和沈括的主要科学成就

《梦溪笔谈》是一部百科全书式的著作(405) 在数学方面的成就(406) 在天文历法方面的成就(406) 在地学方面的成就(407) 在物理学方面的成就(410) 在生物学和医药学方面的成就(411) 《梦溪笔谈》中还记载了一些民间发明家的贡献(411)

第十章 元气自然说的继承和发展

一 唐代的唯物主义自然观

唐代佛、道唯心主义思想从反面刺激了唯物主义的发展(413) 柳宗元继承王充的元气自然说(413) 刘禹锡补充了柳宗元的自然观(415) 对柳宗元和刘禹锡的自然观的评价(416)

二 宋代的唯物主义自然观

宋代思想界的斗争十分激烈(417) 王安石的唯物主义自然观(417) 张载的唯物主义自然观(418) 对王安石和张载的自然观的评价(420) 朱熹对一些问题作过有益的探讨(420)

本编小结

第四编 中国传统科学技术的缓慢发展和西方科学技术的传入 (明清时期)

第一章 封建社会末期的社会状况和科学技术

一 明清时期的社会状况

封建社会已经进入末期(425) 明初农业生产的恢复和土地兼并严重(426) 明代手工业生产的发展(426) 郑和下西洋的积极意义和消极作用(427) 明代资本主义萌芽被扼杀和阶级矛盾的激化(429) 清代封建制度的强化使

资本主义萌芽受到更沉重的压制(429)

二 明清时期的科学技术

明代科学技术继续缓慢发展(430) 传教士来华和西方科学技术开始传入我国(431) 对待传入的西方科学技术知识的不同态度(434) 封建锁国时期的乾嘉学派和科学技术(436) 洋务运动和西方科学技术的再次传入(439) 戊戌变法前后的学制改革、派遣留学生、组织学会对科学技术发展的影响(442)

第二章 明清时期的天文学和数学

一 明代传统天文学、数学的停滞和商业数学的发展

明代传统天文学和数学的失传(447) 商业数学的发展(448) 珠算从筹算演变的过程(448) 关于珠算的书籍大量出现(449)

二 西学东渐以后的天文学和数学

西方天文学知识的传入和《崇祯历书》(451) 西方数学知识的传入和康熙帝主持下编纂的《数理精蕴》(453) 清初的天文学家、数学家梅文鼎和王锡阐(455) 乾隆、嘉庆、道光年间的几位数学家(457) 洋务运动时期的数学家李善兰、华蘅芳和中国近代数学(459)

第三章 明清时期的物理学和化学

一 明代物理学知识的新发展

我国古代的物理学知识(465) 明代十二平均律的发明(466) 声学效应在建筑上的应用(467)

二 西方物理学知识的传入

明末清初传入的物理学知识不多(469) 洋务运动时期前后近代物理学知识的传入(469)

三 明末到清代我国的几位物理学家

明末清初的两位物理仪器制造家(471) 晚清两位物理学家在光学方面的成就(471)

四 近代化学知识的传入

西方近代化学正在建立中(472) 西方近代化学知识的传入(473) 晚清的化学家徐寿(474)

第四章 明清时期的地学

一 明清时期地理学的发展

明清时期地理学发展的两大特点(477) 以传统地理志方式编纂的地方志著作大量增加(477) 以《徐霞客游记》作为代表的旅行记录方式的地理学著作(481)

二 西方地图和地学知识的传入

明末清初传教士传入的地图和地学知识(482) 康熙帝亲自领导完成中国全图的测绘工作(484) 洋务运动时期前后西方地质知识的传入(486) 晚清时期西方学者来华进行地质资源调查(487)

三 中国近代地学的发轫

魏源《海国图志》等地理著作问世(488) 中国近代地质学的诞生(489) 中国地学会和《地学杂志》的创办(491)

第五章 明清时期的生物学和医药学

一 植物学和本草学的重要著作问世

中国本草学和植物学(493) 明初的《救荒本草》(494) 李时珍的《本草纲目》(494) 赵学敏的《本草纲目拾遗》(498) 吴其濬的《植物名实图考》(498)

二 中医学的新发展

除本草学外的其他方面的医药学成就(501) 温病学说的形成和发展(502) 人痘接种法的发明(503) 陈实功的《外科正宗》(504) 方剂学方面的发展(505) 王清任的《医林改错》(506)

三 西方医药学和生物学知识的传入

西方医药学知识的传入(507) 进化论等生物学知识的传入(509)

第六章 明清时期的农学和水利工程

一 明清时期农业发展的主要特点

传统农业面临危机(513) 海外新作物的引进(513) “一岁数收”技术的发展(514)

二 农学著作大量增加

明清时期农书的一般特点(514) 综合性农书徐光启的《农政全书》(515)

三 明清时期水利工程的两大重点

重点水利工程的目的在确保漕运(518) 疏浚大运河(518) 治理黄河(521)

第七章 明清时期的各种工艺技术

一 建筑技术的普遍提高

建筑技术达到登峰造极的地步(525) 南北二京的宫殿建筑(525) 园林建筑(528) 明代的万里长城(529)

二 先进的造船和航海技术

郑和下西洋的“宝船”(530) 航海技术继续保持世界先进水平(531) 郑和舰队远航的记录(534)

三 先进的冶金技术