



LIDAIKEJIGAILUN

ZhongguoKejiShihua

中国科技史话

科技普及读物

历代科技 概论

〈上〉



辽海出版社

中国科技史话

历代科技概论

(上册)

邢春如 主编

辽海出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国科技史话. 1/邢春如主编. —沈阳: 辽海出版社,
2007. 5

ISBN 978 - 7 - 80711 - 701 - 8

I. 中… II. 邢… III. 自然科学史—中国—青少年读物
IV. N092 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 072478 号

辽海出版社

(沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮政编码 110001)

北京海德印务有限公司印刷

开本: 787 × 1092 毫米 1/32 印张: 168 字数: 2400 千字

2007 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

责任编辑: 徐桂秋

定价: 720.00 元 (全 48 册)

本书编委会

主 编:邢春如

副主编:李慕南 张明月

编 委:(排名不分先后)

孙伟华	王燕芸	杨 健	王 平
李 冉	陈 科	张明月	杨 康
张亚男	杨超宇	赵翠霞	张 童
王晓东	李诗婷	张晓光	张非雨
党 爽	李 琼	黄冬方	李思月
李慕南	邵华军	肖 婷	周亚军

前言

中国的科学技术有着自己的发展道路，成就辉煌，举世瞩目，对人类文明产生过巨大的影响。

一、石器时代的科技萌芽

工具的制造是原始技术启始的标志。原始社会时期，人类征服自然界的物质基础十分薄弱，因而，这一时期科学技术的萌芽和发展非常缓慢。工具的制造与火的使用，农业、畜牧业、手工业的起源，原始医药水平的提高，交通工具和居所的建造等都是科学知识与技术萌芽的表现，都给自然界打上了越来越多的人为烙印。这是人类理性曙光的初现，它昭示了那大放异彩的科技发展的未来。

二、青铜时代的科技幼苗

这一时期的科学技术在原始社会的基础上有了巨大进步，在世界文明史上占有重要的地位。青铜器是这一时期最具代表性的标志物。夏、商、西周的科技进步，促进了中国早期国家的形成和发展，成就了青铜文化的辉煌，为此后科学技术的发展开辟了道路。

三、铁器时代的科技奠基

春秋战国是中国科技知识进一步积累与奠基的重要时期。这一时期所取得的科技成果在中国科技史上占有重要地位，为秦汉及其后的科技发展奠定了坚实的基础。

四、壮大成型中的秦汉科技

秦汉科技最显著的特点是科学建制完整、技术体系统一。在这一时期，传统的农、医、天、算四大学科体系框架已基本形成，冶炼、纺织、土木建筑、造纸、船舶制造等主要技术体系及风格也大体确立，从而为此后近两千年的中国科技发展确定了大方向。

五、魏晋南北朝的科学技术

这一时期战乱频仍，政局动荡，科学技术以其强大的生命力在曲折中进步着，有些学科甚至获得了突破性进展，主要体现在农业、机械、数学、天文历法、地理、化学等领域所取得的成就。

六、隋唐科技

综观隋唐科技，可谓是全面推进，重点突出。这一时期既是对先前的诸多科技领域的成就进行了继承与发展，又开创了多方面的世界之最。中国科技在隋唐时期获得了蓬勃发展，而且随着中外交流的增强，科技成就不仅促进了中国社会的进步，对世界文明的进展也产生了极大影响。

七、鼎盛的宋元科技

这一时期虽说一直战火纷飞，社会也动荡不安，但中国科学技术的发展却进入了一个前所未有的黄金时代。这一时期，可谓人才辈出，硕果累累，取得了一系列极其辉煌的成

就，其中包括许多堪称是划时代的创造发明，这些都使宋元科技在世界文明史中占有重要地位。

八、传统科技的成熟和集成

明清时期是中国科学技术发展历史上一个重要的转折时期。在明代，中国传统科学技术趋于成熟，中国在大部分科技领域仍居于世界领先地位，各方面的成果得到总结，出现了一批集大成式的著作。

明末清初，中国的科学技术却裹足不前，开始落伍于世界科学技术发展的滚滚洪流。

九、西学东渐与国人回应

自明末万历年间开始，西方科技知识开始源源不断地传入中国，这股“西学东渐”的潮流前后持续了上百年的时间，成为推动中国科学技术发展的重要因素。这是一个复杂的过程，其中充满了矛盾和斗争。在这个过程中，国人逐渐由被动到主动地走进了西方人的认识视野，开始接触新的科学知识。

十、近代科技的引进和传播

近代中国的落后与贫弱促使许多有识之士开始积极探索中华民族的富强之路，开眼看世界一时间成为时代的潮流。而这股看世界的风气则肇始于林则徐和魏源二人。随之而来的洋务运动的开展则展开了向西方学习的热潮，开启了中国近代化。

十一、中国现代科技事业的开创

辛亥革命的爆发，使中国社会发生了重大转折，现代科技教育体制开始建立。继来之而来的新文化运动，极大地推

动了科学精神在中国的启蒙。同时，大批从国外留学归来的新一代科学家纷纷在中国建立科学社团，以及设立高等院校中的理、工、农、医等学科和院系，使现代科学技术得以在中国生根发芽。

十二、新中国的科技事业

中华人民共和国的成立，揭开了中国历史新的一页，也开始书写科学技术的新篇章。经过五十多年的风风雨雨的拍打锻炼，如今中国的科技事业蒸蒸日上，一日千里。更多的科技新成就，必将汇聚成一盏盏明灯，发出更加耀眼的光！

《中国科技史话》以全景式眼光，生动地勾画出了中国科技成长壮大和发展演变的轨迹，描绘出科学家探索自然奥秘、造福华夏的奋斗经历，以及在西学东渐背景下所作出的回应和为追赶世界科技潮流所进行的不懈追求过程。

《中国科技史话》全书共分48册，它简明扼要，通俗易懂，生动有趣，图文并茂，体系完整，有助于读者开阔视野，深化对于中华文明的了解和认识；有助于优化知识结构，激发创造激情；也有助于培养博大的学术胸怀，树立积极向上的人生观，从而更好地适应新世纪对人才全面发展的要求。

因时间和水平所限，尽管我们作了很大努力，书中的疏漏、错误和不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

本书编委会

2007年5月

目 录

一、先秦科技

考古学和远古历史.....	(1)
黄帝时代的发明和炎黄文化.....	(6)
禹夏文明	(10)
铜器和甲骨文明	(13)
革命、天命和天文学.....	(16)
西周的社会、科技和历史.....	(21)
铁器时代的技术革命	(26)
技术革命时代的社会革命	(31)
诸子百家	(35)

二、秦汉科技

万里长城	(49)
------------	------

王朝起落中的技术	(51)
西通丝路	(59)
国家统一和思想统一	(62)
造纸术	(65)
退一步进两步的科学	(67)

三、三国两晋南北朝科技

长城的缺口	(78)
战乱时代的技术	(82)
历史夹缝中的科学	(86)

四、隋唐五代科技

腾跃的强龙	(91)
多民族帝国的开放	(93)
新地主和新气象	(96)
科举制	(99)
繁荣帝国的文化技术	(102)
国家学校中的科学	(107)
算学的总结和发展	(110)
占星术和天文学	(112)
备受朝廷重视的医学	(118)

炼丹术和炼丹炉中的发明·····	(120)
庞大帝国的地理知识·····	(124)
强龙弱尾·····	(126)

五、宋辽夏金科技

火药·····	(129)
航海和指南针·····	(132)
活字印刷术·····	(135)
纸币的发明·····	(138)
宋朝科学技术的全面发展·····	(140)
宋代的思想家·····	(151)
辽国兴衰中的技术·····	(155)
金的盛衰和科学技术·····	(157)
西北方的西夏科技·····	(160)

六、元朝科技

北方之马力,中原之技巧·····	(161)
下马治天下·····	(164)
与中亚交汇的学术·····	(168)

七、明朝科技

退步后的进步·····	(173)
重修长城和改进火器·····	(175)
皇家宫殿和私家花园·····	(179)
政治远航和海外贸易·····	(181)
经济、技术的进步和困境·····	(186)
思想的两极·····	(190)

一、先秦科技

考古学和远古历史

我们可以沿着两条线索来认识中华民族的远古历史。一条是考古学的线索，另一条是神话传说的线索。由于中国的历史悠久而相对连续完整，它的内容就显得比其他民族的历史更为丰富。无疑，考古学和神话传说的两条线索对于认识真实的中国远古历史来说具有相互补充的意义。

对中国土地上远古人类的现代考古学研究是从科学家裴文中（1904～1982）等考古学家们于1929年在北京周口店发现第一个北京猿人头盖骨开始的，这种研究尽管是实证的，但却是片断的，其结论经常被新的发现所补充、改写甚至推翻。神话传说尽管包含了想像的成分，却是产生于远古时代生活长河中的一朵不息的浪花，因而对中国远古历史也是不可避免的一部分。

考古学发现中国土地上的远古人类有：元谋人、蓝田

一、先秦科技

人、北京人，以及马坝人、长阳人、丁村人、柳江人、资阳人、山顶洞人、河套人、峙峪人……

除了各种石器、骨器和木器等原始工具外，已发现的远古人类所掌握的一项最重要的技术是用火——这在 170 万年前的元谋人那里似乎就已经开始了。到了数万年前的河套人那里，这些体质上已具有现代人特征的人已经掌握了人工取火的方法。

接着是母系氏族繁荣时期的仰韶文化、马家窑文化和由母系氏族过渡到父系氏族时期的青莲岗文化、屈家岭文化、大汶口文化、龙山文化、良渚文化和齐家文化。这些文化的时间跨度约有 2000 年（前 4000 ~ 前 2000 左右）。在这一段时间里，古人慢慢掌握了制陶技术，并开始用赤铁矿和氧化锰在陶器上绘制各种美丽的彩色花纹、图案，以及朴素优美的图画。陕西半坡村出土的 6000 多年前的彩色陶瓶表明，属于仰韶文化的半坡人已经有了固定的住所，所谓“上古穴居而野处，后世圣人，易之以宫室，以待风雨”（《易传·系辞下》）。在物理学知识方面，半坡人已经了解到容器在盛水之后重心会发生变化。

原始纺织技术也是这个时期出现的，它从最初的手工编网编席发展而来，母系家族中的妇女们是最初的发明者。有了纺织技术，人们夏天可以穿着用葛藤、麻类植物的纤维编织成的麻衣和草鞋，冬天则穿着由动物毛皮缝成的皮衣和革履。原始的养蚕制丝技术也在这个时期出现。有了这些衣物，人们才可以“衣冠楚楚”。另外，这个时期的人们从结绳和刻契记事开始，过渡到了发明一些符号来记录或表示他

们生活中的大事和思想。从这里，中华古老文明中的珍珠：古代世界最精美的陶瓷、最华贵柔美的丝绸锦缎、独一无二的成熟的象形方块字等等，便开始煜煜闪烁了。

从历史学的角度，我们对于神话中开天辟地的盘古、炼石补天的女娲不能多说什么，但是从父系氏族社会开始，传说中的历史便开始和以上考古学发现的历史迭接在一起。神话传说可能是对真实的人和事迹的理想化传颂。追随着神话的踪迹，我们就会进入真实的有文字记载的历史之中。

韩非子（约前 280 ~ 前 233）告诉我们的最早传说的人物是构木为巢的圣人有巢氏，接着是钻燧取火的圣人燧人氏。这两个人物身上的想像成分太多了。

在接近真实历史的门槛上，我们最早遇到的是中国西部地区古代部落的宗神——神农氏炎帝。相传他出生在渭河的支流姜水，曾“斫木为耜，揉木为耒，耒耨之利，以教天下”（《易传·系辞下》），且“身自耕，妻亲织”（《淮南子·齐俗训》），并“尝百草水土甘苦”（《越绝书》）。可见这些西部人民最早开始农耕生活，他们在农耕技术方面要先人一步，可能最先发明原始的木犁、木铲、木锄，制陶技术也最发达，在以草为药方面也最有经验。据说炎帝的后裔发展成为四支部落，其中一支是后来到湖北一带烧山造田的烈山氏。另一支是曾治过水、并同东夷蚩尤在太行山之东打过一场战争的共工氏，后来协助武王伐纣而受封于齐的姜太公吕尚便是共工部落的后裔。在吕尚这位可信的历史人物身上便可找到神话传说同有据可考的历史的结合点（不过，关于武王伐纣的小说《封神演义》中的英雄们仍然保持了半神半人的形象，可见后人对这

段遥远朦胧的历史依然要靠想像来补充)。当时西方的部落群曾将火和水作为氏族的神圣之物，炎帝在字面上有火的形象，说明这些人对掌握用火技术印象深刻，他们最初的农耕大概是从刀耕火种开始的，而水对干旱西部的农业命运攸关。显然，对于这样一个开始主要依靠农业和土地来生活的部落来说，在后来掌握了冶金技术之后，产生关于“金木水火土”的五行学说就是自然而然了。

传说中中国淮河流域氏族部落的始祖是太皞，他是东部古代部落群的始祖。这些东方部落群包括在山东半岛上活动的少皞部落和有名的蚩尤部落，其后还有皋陶、伯益、高阳氏颛顼、高辛氏帝喾等。接近大海和丰沛的河流下游可能使他们对舟船和渔网的发明和应用最为重视，所谓“剡木为舟，剡木为楫，舟楫之利，以济不通之远，以利天下”（《易传·系辞下》）。平原上的生活也使他们较早地发明车并驯养牛马拉车，所谓“服牛乘马，引重致远，以利天下”（《易传·系辞下》）。蚩尤以五金作兵的传说说明这些人可能最早从制陶中发现了冶铜的技术，并开始尝试性地应用。据说这些东方部落群中曾出现了当过整个华夏人集团首领的舜，商朝和春秋时的楚国也是以这支部落群的后裔为主干建立的。东方古代部落群当时采用的氏族标志有龙和玄鸟凤凰（《诗经》：天命玄鸟，降而生商。一说玄鸟为燕子），它们后来都成了中华民族最重要的图腾。其中龙被赋予最显明的政治意义，被视为皇帝的象征，它的形象也被作为一些建筑的装饰，而且还是民间庆祝春节时游戏的道具。凤凰则是百鸟之王——最尊贵的飞禽。春天飞来的燕子同样是一种吉祥

的候鸟，为从事农耕的中国人所喜爱。传说中商人始祖由玄鸟卵生，曲折地反映了古代先民对远古时代子女按母系计算的事实朦胧记忆。

在中国北部生活的古代部落群传说中的始祖是黄帝轩辕氏。这是一个由狩猎转向游牧生活的强悍的部落群，所以在对马的驯养和弓箭的制造方面高人一筹。传说弓箭是由黄帝的大臣挥发明的，所谓“弦木为弧，剡木为矢，弧矢之利，以威天下”（《易传·系辞下》）。这个部落群的氏族标志是威猛的虎豹黑貅，后来著名的华夏首领尧和大禹便是这一部落群的后裔。此外，一直在中国北方生活的戎人、狄人以及匈奴人，同黄帝部落群有着最亲近的同源关系。

农业的发展和技术的改善，导致人口增加，生产规模扩大，狩猎范围扩张，开发新的地域成为需要。这三大部落群在空间发展方面不期而遇了。历史上最初的华夏人在很大程度上就是由这三大部落群和散居在他们周围和中间的所谓苗人和蛮人融合而成的。在这个融合过程中，除了自然交往、联姻和妥协，战争常常是不可避免的。其中规模最大的战争有共工部落和蚩尤部落之间的涿鹿（太行山东侧）之战；共工部落失败后与北方游牧的黄帝部落结盟，擒杀蚩尤的冀州之战；黄帝和炎帝两大部落群为争夺盟主而发生的阪泉之战。最终，游牧的黄帝部落群战胜了农耕的炎帝部落群而成为华夏人的盟主。

黄帝部落群在成为盟主后又经过“五十二战而天下咸服”（《国语·鲁语上》），大概于公元前2550年左右，创造了一个北方、西方和东方三大部落群融合的局面。