

ILLUSTRATED
THE HISTORY OF SCIENCE AND
TECHNOLOGY IN CHINA


彩色
插图

中国科学技术史

主 编：卢嘉锡 席泽宗

副主编：王淦生 华觉明

中国科学技术出版社
祥云（美国）出版公司





一部别开生面的著作

(序言)

中国科学院自然科学史研究所组织编纂，卢嘉锡院士和席泽宗院士领衔主编的《彩色插图中国科学技术史》，由中国科学技术出版社和祥云（美国）出版公司出版了。这是一件值得庆贺的事。

中国是世界文明古国之一。勤劳智慧的中华民族，几千年来在科学技术方面对人类文明做出过伟大的贡献。中国科学院外籍院士、已故英国著名科学史家李约瑟（Joseph Needham, 1900—1995）指出，在古代和中古代科学技术发明的许多重要方面，中国人成功地走在那些创造出著名“希腊奇迹”的传奇式人物的前面，和拥有古代西方世界全部文化财富的阿拉伯人并驾齐驱，并在3到13世纪之间保持一个西方所望尘莫及的科学知识水平。李约瑟在他的后半生花费了近50年心血撰著了7大卷的《中国科学技术史》，其英文原版和卢嘉锡院士主持翻译的中文版已陆续出版。我们对李约瑟博士杰出的研究工作表示深深的敬意。

但是，发生在中国大地上的事情，中国人理应研究得更好。因此，自然科学史研究所主持了中国科学院重点研究项目——30卷本《中国科学技术史》的编纂工作。目前，这一工作已基本完成，即将由科学出版社陆续出版。

在这里献给读者的《彩色插图中国科学技术史》，则是一部别开生面的著作。它将几千年的中国科学技术发生、发展的历史浓缩在不太长的篇幅里，选材精炼，行文简要，却配有700多幅珍贵的彩色插图。这种图文并茂而又简明扼要的书籍，符合信息图像化的趋势，也符合生活节奏加快的现实，当为专门学者和一般读者所喜爱。

古人云，以铜为鉴，可正衣冠；以古为鉴，可知兴替；以人为鉴，可明得失。学习和研究科技史，正是为了总结历史经验教训，面向当今，启迪未来。我们相信，具有优秀科技文明传统的中华民族，必将实现科学技术的再一次腾飞，为人类的生存与发展作出更大的贡献。

卢嘉锡
96.10.23

彩色插图

中国文化历史书系

主编：王好立 副主编：何川江

彩色插图 中国科学技术史

主 编：卢嘉锡 席泽宗

副主 编：王渝生 华觉明

编 委：（按姓氏笔划为序）

王 冰 朱 冰 刘昌芝

苏荣誉 李安平 沈聿之

张柏春 郑锡煌 赵国胜

赵慧芝 祝大震 董光璧

程鹏举 曾雄生 廖育群

监 制：王云飞

责任编辑：王好立 何川江 颜 实

美术编辑：江河水

责任校对：董务民

封面设计：龙 人

版式设计：苏一民

图片顾问：祝大震 李安平 李之檀 陈 禹

电脑排版：马丽霞 刘艳菊 杜连丽

编 后

这部《彩色插图中国科学技术史》作为“祥云文库”《彩色插图中国文化历史书系》的一种，是由祥云（美国）出版公司策划，中国科学院自然科学史研究所编写，中国科学技术出版社与祥云（美国）出版公司合作出版的。

按照我们的设想，这部书应当运用淡彩，渲染孕育了中国传统科学技术的社会与文化底色；运用浓墨，勾勒传统科学与技术在不同历史时期的发展脉络和主要成就、主要特色；运用轻松而传神的笔触，点画历史人物与历史故事。它的选材应当精审，文字深入浅出、通俗流畅，专业和技术细节则尽可能省略。这种兼有可读性和学术性的作品，可以由中等文化程度的读者随意和自如地浏览。这样的目标定位是比较高的。我们不能说已经达到了这个目标，只能说作者们为此付出了心血。

呈现在读者面前的这部书，以简洁的文字、丰富多彩图片和图表，生动而直观地展示出中国科学技术7000余年漫长而辉煌的历史。凡属最重要的科技成就、科技人物、科技事件、科技典籍、科技器物……都尽可能地包罗其中。在它的陪伴下，读者沿着中华科技文明的历史长河作一次怡情悦兴的旅行，既可以俯瞰全景，又可以随时随处采摘果实和花朵。

这部书先由编委会各委员分学科撰写初稿；然后，由副主编王渝生按历史时期分10章编排整理；最后，由我们会同王渝生、华觉明统稿，主编卢嘉锡，席泽宗院士总审。虽然几易其稿，但因学科划分比较细，作者人数比较多，欲求全书文笔和谐统一，内容不重不漏，确实是勉为其难。欢迎读者批评指正。

中国科学院常务副院长路甬祥院士欣然为本书作序，谨致谢忱。

关于展现中国的科学与技术20世纪的历史，我们另有编辑和出版计划。

王好立 何川江

1997年2月



卢嘉锡 1915年生，福建厦门人，1934年毕业于厦门大学化学系，1939年获英国伦敦大学博士学位，1955年被聘为中国科学院学部委员(院士)，1981年当选为中国科学院院长。在过渡金属原子簇结构化学、新材料材料科学研究等方面成就卓著。



席泽宗 1927年生，山西垣曲人。曾任国家科委天文学科组成员和中国科学院自然科学史研究所所长。现为中国科学院院士、国际科学史研究院院士、国家古籍整理出版规划小组成员和中国科技史学会理事长。著有《中国古代宇宙理论》、《科学史八讲》等。



王渝生 1943年生，四川重庆人，中国科学院自然科学史研究所理学博士、研究员、副所长、博士导师。著有《自然科学史导论》、《中国科学家群体的崛起》、《数学大师》、《天文泰斗》等。



华觉明 1933年生，江苏无锡人，曾任中国科学院自然科学史研究所副所长，现为清华大学科技史暨古文献研究所所长，国家文物局文物科技专家组成员。著有《中国冶铸史论集》、《中国古代金属技术》专著。

目 录

一本别开生面的著作 (序言) 路甬祥

一 文明的曙光——原始社会时期 1

不打不成材 不琢不成器 3

燧人氏钻木取火 5

神农作耒耜 6

陶器初问世 10

墨染其外 朱画其内 12

衣皮带茭 鹿裘葛衣 12

穴居野处 构木为巢 15

室内分隔 方圆城池 17

剡木为舟 剡木为楫 18

神农尝百草 伏羲制九针 18

羲和观日 隶首作数 19

金石结缘 20

二 灿烂的青铜文化——夏商西周时期 21

夏爵商鼎西周簋 23

古来征战几人回 27

金属拓农事 29

五色丝织以为锦 十二纹章入服饰 30

制陶乃六工之首 釉陶系瓷器先声 32

夏宫商城 西周院落 33

知病方可言医 35

三代以上 人人皆知天文 36

规矩准绳 九九筹算 38

三 铁器时代的风范——春秋战国时期 39

千古不朽匠人心 41

步入铁器时代 44

吴王金戈越王剑 44

《墨经》与《考工记》 45

《山经》与《禹贡》 46



耕耨并用事农桑	48
开渠筑堰 泽被百代	50
田中营城 高台设室	52
神医扁鹊 “六不治”	54
齐纨鲁缟衣天下	55
龙窑青瓷 荆楚彩漆	57
甘石星经古六历	58
善计者不用筹策	60

四 集大成的辉煌——秦汉时 61

算书圭臬《九章算术》	63
观象造历法 言天有三家	64
舆地与交通	67
《月令》记农耕	69
《尔雅》辨生物	70
引水溉田 治黄防洪	71
医经垂后世	73
司南杓定向 地动仪测源	77
统一度量衡	80
机械技术巧夺天工	81
秦时明月汉时关	84
球墨铸铁和百炼钢	86
方士炼丹成“正果”	87
陶瓷漆器蔚为大观	89
高耸建筑和庭院建筑	92
南纱北锦 两校并秀	95
伟大的发明——造纸术	97

五 分立中的融合——三国两晋南北朝时期 99

贾思勰与《齐民要术》	101
南方草木 尔雅图说	102
酈道元与《水经注》	103
裴秀制图 法显西行	104
数坛翘楚刘徽与祖冲之	105
天文观测精细 历法推陈出新	108
以管定音 以气释电	109



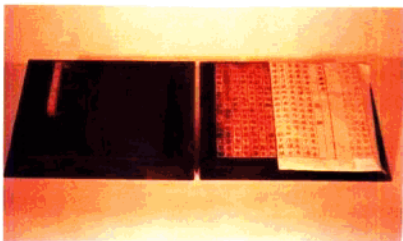
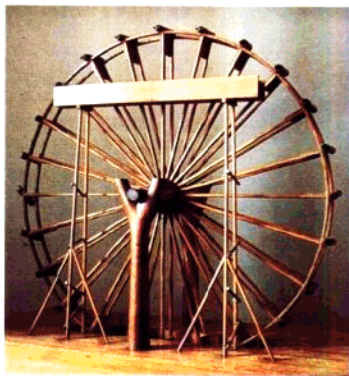
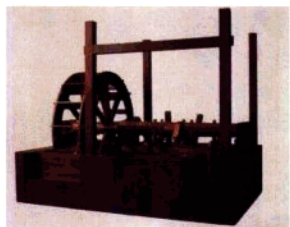
木牛流马千里船	110
失蜡佛像宿铁刀	112
石窟佛塔 鬼斧神工	114
贝锦斐成 濯色江波	115
施胶染色 洛阳纸贵	117
青瓷设釉 漆器脱胎	118
葛洪与《抱朴子》	120
医典整理 医方汇聚	121

六 盛世的繁荣——隋唐五代时期 123

水田整地 《茶经》传世	125
生物图谱 环境保护	128
运河贯通南北 石鱼标记水位	128
船中轮磨 水密隔舱	130
长安都城 赵州拱桥	131
常平架 地监听 鉴重影	134
海内华夷图 大唐西域记	135
《缉古算经》和《算经十书》	137
戊寅历始用定朔 子午线一行首测	137
织为云外秋雁行 染作江南春水色	139
析诸病源候 集千金医方	141
炼丹术盛极而衰	143
造纸技术突飞猛进	145
伟大的发明——黑色火药	146
青白瓷南北辉映 唐三彩独树一帜	147
金银平脱 漆器胎雕	149
伟大的发明——(雕版)印刷术	151

七 恢宏的气象(上)——宋辽西夏金时期 153

毕升发明活字印刷术	155
木浆造纸	157
火药发作 声如雷震	158
伟大的发明——指南针	159
地志地图 方兴未艾	160
苏湖熟 天下足	161
植物专谱 本草图经	163
药政“和剂局” 法医《洗冤录》	164



治水航运 修堤防海潮	165
数理精微大衍求一术	167
水运仪象台与超新星观测	168
沈括与《梦溪笔谈》	170
胆水炼铜 巨型铸铁	172
南北瓷器 八大窑系	173
缂丝精巧疑鬼工	176
《营造法式》立规范	177



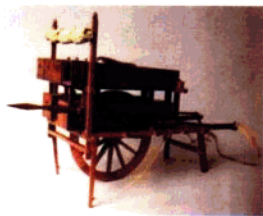
八 恢宏的气象 (下) ——元代	179
------------------	-----

“天元术”“四元术”世界领先	181
观象台授时历海内独步	182
京杭运河 开通南北	184
黄河探源 西行纪游	185
广植棉麻 精养蚕桑	186
金锦金碧辉煌 毛纺棉纺普及	188
火铳火炮威力无穷	190
彩色套版套印 转轮排字印刷	191
指南针路 万里导航	192
光学实验 小孔成像	193
卵白青花釉里红 钧金剔红并剔犀	193
规模宏伟的元大都	195
医学四大家	197

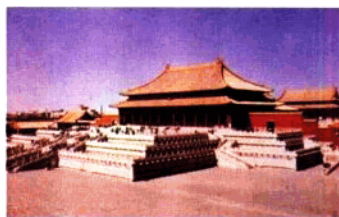
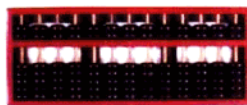


九 不绝的余响——明代	199
-------------	-----

郑和扬帆下西洋	201
宋应星与《天工开物》	203
徐霞客及其《游记》	204
紫禁城与明长城	206
无梁拱殿与江南园林	208
天孙机杼人巧备	209
竹纸皮纸工艺精细	210
馆版套色叠印	212
热兵器千奇百巧	213
景德釉瓷 宜兴紫砂	215
运河改建 攻沙治黄	216
农业防灾害	218



《救荒本草》与《海错疏》	219
李时珍与《本草纲目》	220
人痘接种 天花免疫	221
远西奇器东传中国	222
坩埚炼锌 生熟炼铁	223
传统数学和天文学的衰落	224
十 暮鼓与晨钟——清代	225
圆明园 喇嘛庙	227
吴丝衣天下	230
枣木聚珍 铜字集成	231
火树银花不夜天	232
彩瓷争奇斗艳	233
温病学派创立新论	236
农业技术多元化	237
黄河治理与水利建设	238
师夷之长技以制夷	240
物理学自西方来	242
哥白尼学说入中国	243
黑夜中的数学星光	245
传统与近代生物学的辉映	246
古典与近代地理学的消长	247
世纪之交的曙光	249



—

文明的曙光

原始社会时期





人类社会的发展,迄今已有 200—300 万年的历史。中国境内发现的古人类遗迹,云南元谋人化石和山西芮城西侯度石器,距今也有 170—180 万年。从那时开始到大约 4000 年前夏王朝建立的漫长岁月中,华夏人的祖先生活在原始社会时期。起初他们住的是天然山洞,穿的是树叶兽皮,吃的是野菜野果,过着茹毛饮血的生活。随着生活领域的扩大和生产水平的提高,他们逐步创造了初始的技术,萌生和积累了一些科学知识,迎来了文明的曙光。

史前时期(距今170万年—4000年前)

	170万年以前	80万年以前	50万年以前	1万年以前	6000年前	5000年前	4000年前
原始科学知识与原始技术萌芽	元谋人用火	蓝田人用火	北京猿人保存火种	山顶洞人人工取火 原始制陶(贴筑法)		几何形纹饰 制彩陶	象形数字 蛋壳陶轮制
				研磨颜料	髹漆	黑陶	养蚕
					原始稻作		打击乐器
					饲养六畜		人工种植多种作物
				砭石刺病	骨笛		酿酒
	打制石器		原始采集 原始狩猎	磨制石器	造骨耜	冶铜	缣丝纺织
				纺坠纺纱	腰机织作	石刃骨刀	
				结网、捕鱼	织葛		
				制造石镰	木构建筑	独木舟	
				结绳		木浆	
			弓箭				

不打不成材 不琢不成器

人类从动物界分化出来的重要标志是工具的制造和使用。早期人类所制造的工具是经打击而制成的粗糙石器，这在考古学上称为旧石器；人类使用打制石器的时代称为旧石器时代。

中国旧石器时代早期的人类，如距今 170—180 万年前的元谋

人，80—90 万年前的蓝田人，50—60 万年前的北京人，已会对石块进行敲击和初步整修，制成各种形状的砍砸器、刮削器和尖状器等原始工具。到了旧石器时代中期，距今 20—30 万年前的丁村人、马坝人、长阳人等制作的刮削器和尖状器已较精致，小的



尖状器 丁村人用石锤和石砧，制作了砍斫器、刮削器、雕刻器等多种石器。其中，尖状器和雕刻器比较精致，制作程序和打制方法也比较固定。



北京人复原像 1929 年在北京房山周口店龙骨山发现了约 50 万年前的猿人头骨、牙齿、下颌骨和躯干骨化石。这种猿人被命名为“中国猿人北京种”简称“北京人”，为旧石器时代早期的人类。



石镞 细石器时代的石箭头。中国使用石镞大约起源于 2.8 万年前。内蒙古赤峰市林西县出土。

尖状器用较薄的石片制成，有的刃缘很平齐，表现出较高的工艺水平。约在距今2—5万年前的旧石器时代晚期，**资阳人**、**柳江人**、**河套人**、**山顶洞人**等还掌握了初步的磨削技术，使石器形状更趋合理，表面较光滑，刃部也较锋利，多刃石器已不少见。山顶洞人不仅用了磨制过的骨针、石珠，稍晚还用了带孔的石珠和兽齿、鹿角等。大约2—3万年前，人们已会利用材料的弹性，创制较一般工具更为复杂的弓箭。早期的石镞（箭头）与木杆是用绳索捆绑在一起的，后来才在镞的后部穿出盲孔，紧套在木杆上。



岩画围猎图 内蒙古阴山新石器时代岩画，画中大小动物各具神态，其中有早已在中国境内消失的大角鹿。引弓搭箭的射手与惊慌奔窜的动物构成一幅生动的图画，反映了原始人生活的真实场景。

大约自1万多年前，中国出现了更精细的打磨工艺，并逐渐能对石器进行雕刻、穿孔、开槽，从而进入了新石器时代。与打制石器相比，磨制石器有了更多的种类，用途更加明确，劳动效率更高。甘肃省出土了一种精致的

约5000年前的石刃骨刀，它以开有细长槽的兽骨为刀体，内装磨制的石刃。这种刀反映了新石器时代综合运用不同材料制造工具的能力，可视为后世组合刀具的先驱。



狩猎图 在险恶的生存环境中，只有依靠群体才能战胜凶猛的猎物。



石镞（新石器时代）长13.8厘米，宽8.2厘米。扁平，弧刃，穿孔，材质颇佳，制作精细，不但有磨制精良的刃部，而且钻出非常规矩的圆孔，反映了石兵器的发展与进步。江苏淮安出土。

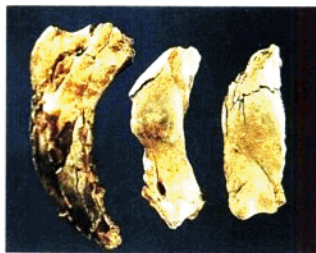
燧人氏钻木取火

在古希腊，有普罗米修斯背着天神宙斯，把火从天上偷走带给人间的神话故事，在中国则有燧人氏钻木取火的传说。

火的使用是人类历史上一项划时代的伟大发明。在漫漫的长夜，火给人带来光明；在严寒的冬日，火使人得到温暖。有了火，人类才领略了熟食的美味，脱离了茹毛饮血的时代；有了火，人们才能烧制陶器，冶炼金属，制作更精细的工具和武器。火，是光明

的使者；火，是文明的象征。

在元谋人和蓝田人的遗址中，都发现过炭屑和炭粒。如果说这些用火遗迹或许有可能只是野火留下的，那么北京人已经人工用火则是确凿无疑的了。在北京人居住的洞穴中留下了厚达数米的灰烬层，说明篝火在这里连续燃烧的时间很长，也说明北京人已经懂得保存火种：不用火时用灰土盖上，使其阴燃；到下次用火时，扒开灰土，添上草木引燃。



火烧过的兽骨化石 表明北京猿人已懂得烤熟兽肉食用。北京周口店出土。

灰烬中被烧过的兽骨、石块和朴树子，则是北京人用火烧熟食物的证据。

“上古之世，民食果蔬蚌蛤，腥臊恶臭，而伤害脾胃，民多疾病。有圣人作，钻燧取火，以化腥臊，而民悦之。”《韩非子·五蠹》后人的记述同考古文物相互印证，表明当时不仅已能保存火种，还掌握了人工取火的方法。



用火图 火的保存和使用，是人类历史上划时代的发明，它使原始人类从蒙昧走向文明。（今人杨晶绘）

神农作耒耜

在中国古代传说中，有一个农业之神，叫神农氏，史称他“尝草别谷，因天之时，分地之利，斫木为耜，揉木为耒，教民农作”，由此始有农业。

事实上，考古资料表明，早在1万年前的旧石

器时代晚期，中国已孕育着原始农业。到新石器时代，中国大部分地区已从事农作，其中距今约7000年到9000年左右的湖南澧县彭头山遗址、河南郑州裴李岗遗址、河北武安磁山遗址、浙江桐乡罗家角遗址和余姚河姆渡遗址，以及最近发现的河南舞阳贾湖遗址等，是目前中国境内所知最早的最具典型性的农耕遗址。

神农氏画像 神农氏又称炎帝，是传说中的“三皇”之一，也是中华民族的祖先之一。炎帝之称，可能与农业起源之初，使用刀耕火种有关。据传，除发明农业以外，炎帝还发明了医药、制陶和凿井技术。



从这些新石器时代遗址出土的实物看，先民使用的农具主要是石器，还有骨器、木器和蚌器等；种植的作物主要有粟、黍、稻、麦、瓠、麻和白菜；饲养的动物主要有猪、狗、牛、羊、马、鸡，还有蚕。



鹿角器（新石器时代）利用鹿角的坚实和形状巧妙制成的农业生产工具。陕西西安出土。



广西桂林甌皮岩洞穴出土的**石磨**、**石镰**（新石器时代早期）。



石铲（新石器时代）石铲是当时重要的农业生产工具。河南陕县庙底沟出土。