

锦绣中华卷



DONG FANG ZHI HUI

东方智慧

刘守训 编著



解放军出版社

东 方 智 慧

——中华科技篇

刘守训 编著

解 放 军 出 版 社

京新登字第 117 号

图书在版编目(CIP)数据

东方智慧/刘守训编著. —北京:
解放军出版社, 1998
(战士文库·锦绣中华卷)
ISBN 7-5065-3435-5

I. 东…

II. 刘…

III. 自然科学史-中国

IV. N092

解放军出版社出版

(北京地安门西大街 40 号 邮政编码: 100035)

陆军参谋学院印刷厂印刷 新华书店发行

1998 年 8 月第 1 版 1998 年 9 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 6

字数: 128 千字 印数: 1—54500 册

定价: 5.80 元

出版说明

为认真贯彻落实中央军委颁发的《军队基层建设纲要》，切实加强基层思想文化建设，建立战士合理的知识结构，以适应我军现代化建设的需要，经总政治部批准，我们特策划编辑出版《战士文库》丛书。

《战士文库》是一套内容涵盖军事、政治、历史、地理、科技、文化和军营生活等方面知识的大型丛书，拟分《军事知识》、《军事瞭望》、《军事高新技术》、《军营生活》、《实用科技》等，共计100种左右，具有小型图书室性质和小百科全书的容量。

我们力求使这套《丛书》做到通俗、精美、准确和趣味性相结合，让读者在轻松、有趣的“漫游”中获得有益的知识，增进对祖国和军队的热爱。

解放军出版社

1997年12月

前 言

或许在当今的数学教材中,尽些 x, y, z, A, B, C, D 等西方文字符号,你就以为数学是西方人的“专利”;学过一些物理,你会看到定理、定律几乎都是以像牛顿、阿基米德、焦耳、瓦特等外国人名字命名,很难找到我们中国人的印迹;尤其近代以来,随着电灯、电话、广播电视、计算机、汽车等这些西方科技和发明成果越来越多地走进我们生活的时候,人们不禁会问:中国人怎么了?

你可能记得中国有过四大发明,这是我们祖先对人类的巨大贡献,但仅知道这点还远远不够。翻开中国古代科技史,它的博大精深的科学思想,神奇的中医中药,成就卓著的中国农学、数学,地位独尊的天学、地学,难以计数的发明家,能工巧匠……,让人赞叹不已。英国著名的科技史家李约瑟曾对中国古代科学技术评价说:“古代中国在许多重要方面都有一些科学技术发明,走在那些创造出著名的‘希腊奇迹’的传奇式人物前面,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 世纪到 13 世纪之间保持一个西方所望尘莫及的科学知识水平。”他列举了中国 26 项发明后说:“我写到这里用了句点,因为(英文)26 个字母都

已用完了，但还有许多例子可以列举。”的确，中国历史上发明创造之多，是同时代世界上各国都无与伦比的。

应当承认，中国自近代以来，尤其是鸦片战争以来，中华民族倍受西方列强凌辱，民族自信心受到损害，我们确实是落后了。外国人在近 200 多年的时间里，发明了蒸汽机，在机器生产，炼钢技术，化工技术及电气技术中创造出了众多发明，而中国人在这些领域建树甚少。

从世界发展史来看，没有任何一个国家永远走在世界科技发展的最前列。中国人曾在世界上领先过，而且把别的国家远远地甩在后面；后来，由于封建主义的桎梏和资本主义列强的侵略，中国的科技发展大大地落后于西方发达国家；今天，中国还不发达，但这不等于会永远落后。我们不应怨天尤人，更不能自卑，因为中国人的聪明才智曾在世界上独放异彩。

当今，正处在信息时代，现代国际间的竞争说到底是综合国力的竞争，关键是科学技术的竞争。我国科学技术研究已经全面展开，“两弹一星”的成功，增强了我们攀登科学技术高峰的勇气和信心，蓬勃兴起的新科技革命为中华民族的再度辉煌提供了契机，只有知难而进，作艰苦的努力，才能牢牢把握住这一机遇。

历史给我们智慧和信心，时代给我们条件和机遇，通过一代以至几代人的不懈努力，定能创造出中华民族的再度辉煌。

目 录

前 言	(1)
一、中国古代科技文明之光	(1)
1. 远古时期科学技术的萌芽	(1)
人类最早的工具——石器	(1)
人类“第一发明”——弓箭	(2)
人类最早的技术革命——钻木取火	(2)
人类历史划时代的标志——陶器的发明	(3)
我国建筑的原始雏形	(3)
最古老的医疗器械	(4)
最早的数的概念	(4)
2. 青铜时代与春秋战国的科学技术	(4)
高超的青铜冶铸技术	(5)
生铁冶炼与铸铁柔化术	(8)
中国农业文明的开篇	(9)
水利史上的奇迹——都江堰	(11)
中国第一部历法	(13)
世界上最早的星表	(13)
世界上最先进的记数方法	(13)

中国人独特的计算工具	(14)
最早的小孔成像的实验	(15)
揭开西周“阳燧”的面纱	(16)
中医治病和诊病——针灸和脉诊	(16)
匠师之祖——鲁班	(18)
中国最早的科技文献	(18)
3. 秦汉至南北朝的科学技术	(19)
领先世界的炼钢技术	(20)
日臻成熟的农业科学	(21)
世界农学史上的不朽农著	(22)
最早的关于太阳黑子的记录	(24)
天空中的“地图”——星图	(25)
“言天三家”谈宇宙	(25)
当时世界上最好的历法——《大明历》	(26)
世界上第一架地动仪——候风地动仪	(27)
中国最早的地理学著作	(28)
郦道元与《水经注》	(28)
地图的制图理论原则——“制图六体”	(29)
古典数学名著——《九章算术》	(31)
圆周率 π 的精密值	(32)
中医学体系的形成	(34)
神医华佗与“麻沸散”	(36)
中国古代四大发明之一——造纸术	(37)
能工巧匠和发明家	(38)
4. 隋唐至宋元科学技术之颠峰	(39)
金属冶铸技术的进一步发展	(39)
湿法炼铜及有色金属业	(41)

曲辕犁的发明	(42)
“四大农书”之冠	(43)
茶香飘四海	(44)
著名的敦煌星图和苏州石刻天文图	(46)
僧一行测定的子午线	(47)
浑仪和简仪	(48)
中国古代最优秀的历法——《授时历》	(49)
朱熹的天地起源学说	(50)
古代时钟——漏刻	(50)
世界上第一座天文钟	(51)
世界上最早、最长的大运河	(52)
实地考察获得地理学的重大发现	(53)
地图学的发展及测量学的成就	(54)
中国古代数学史的光辉成就——宋元算书	(55)
“杨辉三角”还是“贾宪三角”	(57)
建筑学上的精品——长安城、赵州桥、应县木塔	(60)
古代建筑大典《营造法式》	(64)
中医药学的新发展	(65)
世界上最早的法医学著作《洗冤录》	(67)
中国古代的第二大发明——印刷术	(68)
中国古代四大发明中的火药	(73)
指南针——中国古代的又一大发明	(75)
中国整部科技史最卓越的人物——沈括	(77)
5. 明清之际的科学技术	(79)
明末以前冶金技术的进一步发展	(79)
领先世界的炼锌技术	(81)
集农学之大成的《农政全书》	(82)

中国古代技术的百科全书《天工开物》	(83)
西方古典天学的引入	(84)
清代的民间天学家	(85)
世界航海史上的伟大壮举	(85)
徐霞客与《徐霞客游记》	(88)
西方地理知识的传入与地图学的成就	(89)
方志发展的鼎盛时期	(92)
中西汇通的明清数学	(92)
中国第一个研究“无穷级数”的数学家	(94)
珠算与算盘	(95)
最早传入中国的西方物理学著作	(96)
李时珍与东方医学巨典《本草纲目》	(96)
一个发明彻底铲除了天花病	(99)
闻名于世的万里长城	(100)
灿烂辉煌的故宫建筑	(102)
古代园林建筑的精品——颐和园	(103)
声学与建筑学的完美结合——天坛	(105)
中国古代的独创性发明——瓷器	(107)

二、近代中国科技的衰落

西方自然科学的大量涌入	(111)
西方工业技术的传入及洋务运动的兴起	(113)
中国最早的近代工业——船舶修造业、冶金工业	(114)
詹天佑与京张铁路	(116)
中国的近代化学工业	(119)
中国近代机械制造业	(120)
我国第一位飞机设计师——冯如	(121)
中国近代的电气、电力技术	(123)

近代中医药学的出路	(124)
三、现代中国科技的全面发展	(126)
1. 数学	(128)
中国现代数学的发展	(128)
享誉世界的数学家华罗庚	(130)
陈景润与哥德巴赫猜想	(133)
2. 物理学	(134)
中国物理学研究的全面展开	(135)
中国原子弹之父——核物理学家钱三强	(136)
核科学家邓稼先与“两弹”的成功	(139)
基础物理研究的成就	(141)
高新技术的重大成果——正负电子对撞机	(142)
世界物理学界的炎黄子孙	(143)
3. 化学	(146)
中国化学研究及成就	(146)
4. 天文学	(148)
我国天文学的发展与成就	(148)
张钰哲与“中华星”	(150)
5. 地球科学	(152)
中国的现代地球科学	(152)
地球科学的重大成就	(153)
地质力学的创始人——李四光	(155)
遥知气候五千年的气象专家竺可桢	(159)
6. 生物学	(161)
生物学研究及成果	(161)
“杂交水稻之父”——袁隆平	(162)
生物学基础研究中的朱洗、童第周	(164)

7. 航天技术	(167)
中国的火箭和卫星	(167)
“中国火箭之父”——钱学森	(169)
8. 原子核能技术	(173)
我国的核电技术	(173)
9. 计算机技术与激光技术	(177)
中国计算机技术的发展	(177)
激光技术	(178)

一、中国古代科技文明之光

1. 远古时期科学技术的萌芽

原始时代揭开了人类社会的序幕,从那个时代起,人们为了求得生存,开始用自己的智慧和双手改造自然,征服自然。伴随着劳动工具的不断发明、进步,原始时代也就被分成旧石器、新石器时代。

□人类最早的工具——石器

我国是世界早期文明发源地之一,早在 170 万年前,在元谋人时代,我们的祖先就学会使用天然木棒和石块获取食物和进行防卫。后来发现破碎的砾石的锐利的边缘用来砍砸和切割东西比较省力,从而受到启发,开始了石器的打制阶段——旧石器时期。50 万年前的北京人就能利用一块石头敲击或碰撞形成刃口,制成粗糙的石器。后来人们采用骨、角、硬木作为工具来加工石器,形成不同形状的石制工具。如:砍砸器、刮削器、尖状器。除石器以外,人们还磨制骨器。如:骨针、骨矛尖等。

到了新时期石器,由于农业及其它生产发展的需要,石器制造技术有了很大进步,人们开始有选择地开采切割石料,然后打制成石器雏形,再在砺石上加水砂磨光,从而使石器形状更加合理,也增加了刃部的锋度,减少了使用阻力,也使工具能发挥更大的作用。石器穿孔技术是新石器时期的又一发明。穿孔后,可以把简单工具制成复杂工具,使劳动效率明显提高。通过考古发现的大量的石斧、石铲、石凿及石犁、石刀、石锄等多个种类的石制器具,则不难看出,新石器时代石器制造技术已有了很大提高,在一定范围内,提高了原始社会的生产能力。

□人类“第一发明”——弓箭

我国还在至少2万8千多年前就发明了弓箭,这可从大量发现的箭镞得以证明,这可以说是人类“第一发明”,是原始时代技术突破的重要标志。弓箭不是一般的工具,它由弓、弦、箭组成,它表明人们当时已经具有较为发达的智力。弓箭的发明,提高了生产效率。猎物有了剩余,豢养起来成了“家畜”,人类由狩猎进入畜牧时代。

□人类最早的技术革命——钻木取火

弓箭的发明、使用和推广,引发出人们利用弦绕钻杆来打孔的想法,从而发明钻具。人们利用钻具与被钻物的摩擦生热,发明了制火技术,这就是钻木取火技术。我国传说中的“燧人氏”时代就掌握了人工摩擦生火的方法。早在170万年前,我们的祖先就知道利用火和控制火,元谋人和蓝田人就留下了用火的遗迹;在北京人的洞穴里,发现了分布有序的灰堆,还有烧过的兽骨和石块,这表明人们已能有意识

地利用和保护火了。人类由认识利用自然火到能够人工取火,这是人类第一次控制自然力的表现,钻木取火是人类一项伟大发明,是最早一次技术革命。

□人类历史划时代的标志——陶器的发明

随着火的认识使用,人们发现一块烂泥经过火烧,会变得异常坚硬,而且不溶于水,于是从中得到启示,发明了陶器。我国制陶业源于距今万年前,人们早期在编制的容器上涂上粘土,烧制成不透明的容器,后来,用较细粘土淘去杂质作为原料制成泥质陶器或在粘土中掺入砂粒或蚌壳末配制烧成夹砂陶器。制作手段也从“手制”发展为“轮制”,即把泥坯料放在快速转动的陶轮上,制成圆形陶器。在新石器时代的遗址中出土文物以陶器最多,其数量之大,品种之多,艺术性之高颇为惊人。可以说陶器的发明是人类社会历史上划时代的标志。

□我国建筑的原始雏形

旧石器时代,人们一般住在天然山洞。新石器时代,居住方式逐渐多样化,他们开始营造房屋。在著名的西安半坡村遗址中,房屋有方形、圆形两种,这些房屋的上部用树枝树干等构筑顶盖,中部有一根或四根对称的中柱,顶部自四周向中柱架椽,成方锥或圆锥形屋顶,内部都涂草筋泥,这种木骨涂泥的构筑方式后来成为我国古代建筑以土木混合结构为主的传统,其架构成为后来我国建筑的基本体形。这里值得一提的是,在长江下游浙江余姚河姆渡村附近的河姆渡遗址中保存的木栏式木构建筑遗迹很具特色,尤其在当时使用石器的条件下,加工制作出如此规整的榫(sǔn)卯

结构，确实是一件了不起的成就。

□最古老的医疗器械

新石器时代，石器作为当时人类唯一工具，不但用于生产，而且还作为医疗器械用于治疗，当时用于治疗的石器叫“砭(biān)”或“砭石”，主要用于刺破脓疮，达到治疗毒疮的目的。从出土文物来看，砭石形状不一，有尖的叫石针，也有带刃的。今天针灸使用的毫针正是以砭石、石针、骨针、竹针、陶针等为原形而发展起来的，由此可见中医的渊源。

□最早的概念

远古时，人们没有数的概念，只有多少的感觉，人们就在绳子上打结来记数，事大结大结，事小结小结。云南的少数民族 50 年代仍沿用结绳、木刻来记数。现代人理解 1、2、3、4 这些抽象的数毫不费劲，但当时，形成这样的数的确经历了由结绳记数开始的漫长过程。

从 170 万年前我国元谋人说起，我们的祖先走过了一个漫长的时期，他们发明了弓箭，发明了制火技术，发明了制陶技术……。这些具有划时代意义的发明，正是科技之所以发展，人类之所以进步的基石。

2. 青铜时代与春秋战国的科学技术

我国的奴隶社会从夏、商、周到春秋战国，历时 2000 余年。如果把石器时代作为原始社会的象征，那么，青铜时代就是奴隶社会的开端，而铁器的使用和推广则是奴隶制向封建制转变的社会大变革时期，也是春秋战国时期生产力

发展的重要标志。

□高超的青铜冶铸技术

我国青铜时代的到来，是以青铜器的广泛使用为标志的，而我国古代高超的青铜冶铸技术则是青铜文化的骄傲。从世界范围看，古代美索不达米亚人大约于 9000 年前开始利用自然铜，6000 年前有了铜的冶炼，5500 年前有了青铜；古埃及 7000 年前开始炼铜，5000 年前有了青铜。相比之下，中国对于铜的加工和利用要晚得多，大约在四五千年前才有了自然铜的利用和青铜的冶炼。但是中国不像其他古文明地区那样，曾经经历过较长时间的炼制红铜阶段，而是在红铜加工出现不久就开始冶炼青铜，并利用青铜熔点低，易于浇铸的特点，使青铜冶铸技术迅速发展起来，一跃跨入世界先进行列，并居领先地位，创造了举世瞩目的青铜文明。

在我国原始社会末期和夏代出现的少量青铜器中，主要是生产工具。到了商代，青铜器的制作已经相当纯熟。安阳殷墟发现的一处青铜冶铸遗址，出土了上千件陶范（注：铸造用的陶制铸型）和坩埚、陶模残片，表明当时铸造青铜器的数量已经达到惊人的程度。从出土的大量铜器来看，当时青铜器的生产水平可谓高、大、精。所谓高，是指冶炼技术水平高，青铜是以铜、锡、铅为主要成分的合金，古代工匠不仅能冶炼出这些金属，而且还能按一定比例把它们配成合金，这表明当时的青铜冶铸技术是何等高超。说到大，确实有点惊人，商代前期的大方鼎通高 1 米，重 82.25 公斤；安阳殷墟出土的著名“司母戊鼎”，通高 1.33 米，重 875 公斤，是世界上最大的出土青铜文物。所谓精，是指工艺精巧，造