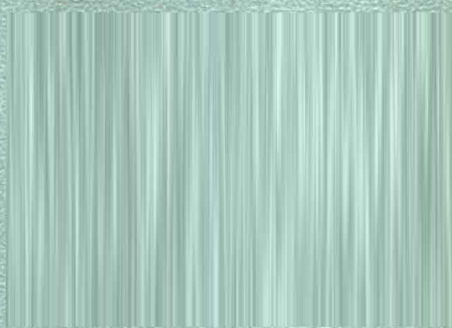


卫生管理干部进修丛书

自然科学史纲要

张慰丰 编著



黑龙江科学技术出版社



卫生管理干部进修丛书

自然科学史纲要

ZI YANKE XUESHI GANG YAO

张慰丰 编著

黑龙江科学技术出版社

一九八三年·哈尔滨

责任编辑：韩金鉴
封面设计：

卫生管理干部进修丛书
自然科学史纲要
张慰丰 编著

黑龙江科学技术出版社出版
(哈尔滨市南岗区分部街28号)

哈尔滨船舶工程学院印刷厂印刷·黑龙江省新华书店发行

开本787×1092毫米1/32·印张 $3\frac{2}{16}$ 字数65千

1984年12月第一版·1984年12月第一次印刷

印数：1—4,560

书号：14217·053 定价：0.47元

编辑出版说明

一、本丛书以卫生管理干部为对象，可作为培训教材，也可作为自修读物。其目的在于提高卫生管理干部的专业知识和管理水平。

二、本丛书编写以马列主义、毛泽东思想为指导，以综合性、先进性和读者的可接受性为原则，结合我国的实际情况，着重介绍有关学科的基本理论及其在卫生事业管理中的应用。

三、本丛书包括医学哲学、医学伦理学、医学法学、基础医学、预防医学、社会医学、临床医学、中医学、医学教育和卫生事业管理等方面的选题。

四、本丛书是由卫生部科教局组织编写的。由韩金鉴同志编辑。由于经验不足，难免有不完善的地方，欢迎读者对本丛书提出意见和要求。

目 录

绪 言

第一章	技术的萌芽（原始社会）	(1)
一	工具与技术	(1)
二	火的发明与应用	(2)
三	语言与文字的产生	(2)
四	知识与技术的萌芽	(4)
五	原始宗教的起源	(5)
第二章	早期科学技术（奴隶社会）	(7)
一	奴隶社会与古代文明	(7)
二	金属工具的出现	(7)
三	天文历法的起源	(8)
四	数学的起源	(9)
第三章	中国奴隶时代的科学技术	(11)
一	历史背景	(11)
二	天文历法	(11)
三	数学、物理学	(13)
四	物质观、宇宙观	(13)
第四章	古希腊罗马时代的科学技术	(15)
一	历史背景	(15)
二	希腊人的物质观	(16)
三	亚里士多德	(18)
四	希腊人的科学	(18)

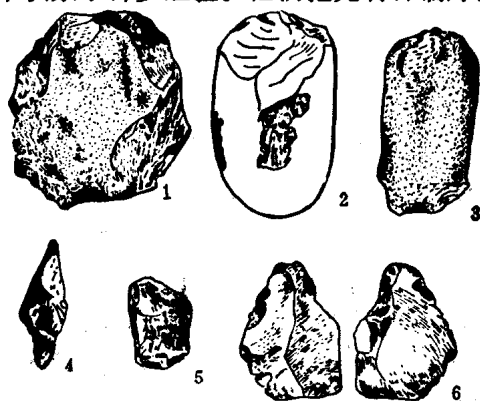
五	早期宇宙模型·····	(19)
六	古罗马时代的科学技术·····	(20)
七	东西方古代科学技术述评·····	(22)
第五章	封建时代的科学技术·····	(24)
一	中世纪黑暗时期·····	(24)
二	中国封建时代的科学技术·····	(25)
三	中国的四大发明对世界文明的影响·····	(32)
四	中国封建时代科学技术述评·····	(35)
第六章	近代科学的兴起 (十五——十七世纪) ·····	(38)
一	文艺复兴·····	(38)
二	近代科学先驱·····	(39)
三	英国的崛起·····	(42)
四	培根与笛卡儿·····	(43)
五	牛顿·····	(45)
六	近代化学的肇始·····	(47)
七	生物学与生理学·····	(48)
八	十六、十七世纪述评·····	(50)
第七章	近代科学的发展 (十八、十九世纪) ·····	(52)
一	产业革命与技术革新·····	(52)
二	法国大革命与科学技术·····	(54)
三	后来居上的德国·····	(56)
四	从蒸汽机到热力学定律·····	(57)
五	电磁学的形成与发展·····	(58)
六	近代化学的确立·····	(60)
七	天文学、地质学·····	(63)
八	细胞学说与进化论的确立·····	(65)
九	十八、十九世纪述评·····	(67)

第八章	现代科学技术	(69)
一	美国的兴起.....	(69)
二	日本的科技政策.....	(71)
三	微观物理学.....	(73)
四	相对论与量子力学.....	(75)
五	现代天文学.....	(78)
六	现代生物学.....	(80)
七	现代化学的成就.....	(81)
八	新兴技术的产生与发展.....	(82)
九	控制论、信息论、系统论.....	(84)
十	现代科学技术发展的特点.....	(86)
结 语		(91)

第一章 技术的萌芽（原始社会）

一 工具与技术

大约在二、三百万年前，地球上出现了人类以后，人类就开始了原始的技术活动。人类与猿群的本质区别是劳动，而劳动是从制造工具开始的。从广义上说，从人类学会打制第一件石器起，就具备了某种知识与技术。原始人为了制造适用生产的工具，必须挑选质地坚硬的石块或便于加工使用的木料，并根据不同的用途，加工制成不同类型的工具。旧石器时代，人类已选用燧石和石英岩作原料，用打制方法制成砍砸器、刮削器、尖状器等工具。到了新石器时代，人们在制造工具过程中积累了许多经验。他们把先行打制好的石器进行



图一 中国猿人使用的石器

1—3 砾石石器 4. 似箭镞的石器 5. 石片石器 6. 燧石石器

磨制加工，制成较为光滑的具有特定用途的石斧、石刀、石镰、石犁、石凿等。新石器时代人类还发明了复合工具（如弓箭等）与陶器。由此表明，人类的知识和技术是与生产劳动和制造工具同时开始的。

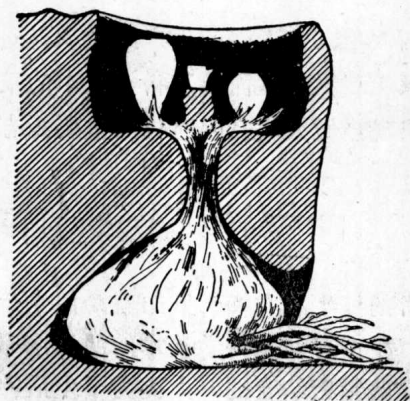
二 火的发明与应用

旧石器时代，人类已经学会用火。开始是使用和控制天然火，后来又发明了磨擦生火。自从人类学会了用火，大大增长了人类征服自然的能力，人们的物质生活也发生了很大变化。火的使用，使生食改为熟食，扩大了食物的种类，缩短了消化过程，从而增强了人的体质，促进了大脑的发育。有了火，又能防御野兽，照明取暖，使人类的活动不受气候和地域的限制。火是人类第一次控制和利用的重要的自然力。在熊熊的烈火中，人类发现粘土烧结更加坚硬耐火，因此发明了制陶技术。人类又在锻烧矿石时炼出了金属，从而学会了冶炼技术，使人类进入青铜器和铁器时代。

三 语言与文字的产生

当人类学会创造与使用工具的时候起，便意味着人类意识的产生；随着人类制造工具的进步，意识也得到相应地发展。语言是人类所独有的交际工具。当人类祖先开始直立行走时，发音器官便发生了变化，有了产生语言的条件。当人们在集体生产劳动过程中，相互之间的交际变得迫切起来，

“已经到了彼此间有些什么非说不可的地步了”（《自然辩证法》），语言就产生了。据推测，大约在旧石器时代（如北京



图二 西安半坡仰韶文化竖穴式陶窖



图三 埃及人制造陶器及其焙烧陶器的炉子
(公元前1900年)

猿人时期),人类已经有了简单的语言。有了语言,人们彼此可以交流思想,表达感情、传授经验;通过语言,使人类形成一股强大的力量,与自然界进行更有效的斗争。语言是在集体劳动中产生出来的,又在集体劳动过程中逐步完善和丰富起来。语言对人类知识的传播和积累有着重要的意义。有了语言,人们提高了认识世界和改造世界的能力。大约在新石器时代,人类社会又出现了文字的萌芽,开始是用刻木、结绳或图画记事的方法,后来又出现了象形文字。大约在奴隶制时代,世界各文明古国出现了各自特有的不同类型的文

字。文字的产生，使人类的生产经验和自然知识获得更好的传播、继承和积累，从而推动科学技术的发展。因此，有人把文字的出现当做人类文明时代的重要标志之一。

四 知识与技术的萌芽

“科学的发生和发展一开始就是由生产决定的。”(《自然辩证法》)，生产劳动是科学技术的源泉，原始的知识和技术是与生产实践紧密结合的。人类为了生活，“首先就需要衣、食、住以及其他东西。因此，第一个历史活动就是生产满足这些需要的资料，即生产物质生活本身”(《马克思恩格斯全集》第3卷第31页)。人们在创造物质财富的同时，也创造了人类最早的精神财富、科学技术和文化艺术。早期人类主要是依靠采集和狩猎来获取食物。新石器时代，人类又学会了驯养动物和栽培植物，经过长期的观察，了解了某些动物的习性及其饲养知识，掌握了某些植物的生长规律，以及土地、水分和季节等有关知识。人类为了解决保暖问题，早期用树皮和兽皮来御寒，后来学会了用植物纤维或动物纤维编织成衣服，出现了原始的纺织技术。当人类学会制陶技术，这是用火来改变陶土的化学性质的一次变革，说明人类已掌握了某些化学知识。当人类捕获猎物进行剥皮、割肉、剖脏时，又积累了一些解剖知识。当人类在与疾病斗争过程中，又逐步地掌握某些医药知识与医疗手段。人类进入定居生活后，开始建造房屋，因而产生了原始的建筑技术。生产的发展与生活的提高，使人类需要更多更好的生活用具，如烹饪器、饮食器、储存器、纺轮等工具。总之，人类在与自然界的斗争与生产劳动过程中，提高了对物质世界的认识，

掌握了改变物质世界的某些技术。科学技术是在生产劳动过程中逐渐形成的，而科学技术的进步又推动了生产劳动的发展。

五 原始宗教的起源

人类社会的进步，不仅要与自然界进行斗争，而且还要与人类自身的错误思想进行斗争。

宗教信仰是人类历史上出现的一种意识形态。原始时代，社会生产力十分低下，人类过着动物般的生活，人们的思维认识能力十分幼稚。因此，在人类初期阶段还不可能产生任何宗教观念。随着生产力的发展，人类逐步地认识某些自然过程，并有了清楚的自我意识。原始人征服自然的力量极为有限，在自然力的威胁面前，显得十分软弱无力。由于对自然现象的极端无知，因此，产生了不少歪曲的、虚幻的观念，他们把自然对象当作有人格有意志的实体加以崇拜，于是产生了原始宗教观念。原始人最初把日、月、山、河、风、雨、水、火等自然事物作为崇拜对象，称之为自然崇拜。原始人对动植物的崇拜，称之为图腾崇拜。由于原始人不能区别醒时的感觉与梦中的幻想，把精神作为独立于肉体之外的实体，于是产生了灵魂不灭观念。自从进入阶级社会以后，人们在自然力量与社会力量的双重压迫下，误以为自己的命运是由一种超人的力量在支配着，于是出现了对上帝的崇拜。在奴隶社会里，随着社会的分工，出现了专业巫师，奴隶主贵族利用宗教迷信，制造政权神授的神话。从此，宗教迷信成为统治阶级奴役与控制人民的思想工具。

宗教迷信的思想根源是唯心主义。原始宗教用超自然力

来说明自然给人类带来的灾害，使人们丧失了同自然界作斗争的信心和勇气，也阻碍了人们进一步去探求物质世界。因此，宗教思想是阻碍科学技术进步的精神枷锁。

第二章 早期科学技术（奴隶社会）

一 奴隶社会与古代文明

自从人类进入奴隶社会以后，东西方出现了许多文明古国，这些文明古国不仅创造了灿烂文化，而且也开始了早期的科学技术活动。奴隶社会虽然是一个极端残酷、野蛮的剥削制度，但是，奴隶制的出现，是人类社会发展规律的必然趋势。奴隶社会比起原始社会来，生产力有了较大的提高，劳动者的生产收获除了满足个体需要外，还有一定数量的剩余，这就为剥削制度的建立提供了条件。奴隶占有制度打破了过去氏族集团的狭隘界限，奴隶主掌握了大量的生产资料与劳动力——奴隶，可以组织比原始公社制度下规模巨大得多的劳动协作，从而创造了大量的物质财富。“只有奴隶制才使农业和工业之间的更大规模分工成为可能。”（《反杜林论》）因而使一部分人有可能脱离生产劳动；体力劳动和脑力劳动有了分工，为文化艺术的繁荣和科学技术的发展创造了条件

二 金属工具的出现

人们在拣取石器材料时，偶而遇到天然铜，发现它的性质与石料完全不同，经过敲打（锤锻法）制成器具，这可能是早期发现和使用铜的过程。人们在用火和制陶过程中掌握了高温技术，知道使用耐火材料与造型材料，这些经验为发

展铸铜技术创造了条件。用自然铜和铜矿石炼出的纯铜（呈红色），称之为红铜。由于红铜硬度低，不如燧石坚利，加上产地有限，产量少，所以它的出现并没有取代石器工具。我国在新石器晚期，尚处于金石并用的时代。后来，人们在生产实践过程中发现，将铜与锡或铅配合熔铸成合金，不仅熔点较纯铜低，而硬度较纯铜高，由于这种合金铜呈青色，故名青铜。青铜工具的出现，对生产力的发展起了很大的推动作用。在西南亚和埃及，大约在公元前3000年左右进入青铜时代，印度稍晚一点，我国在夏末商初已掌握青铜的冶炼技术。

我国在商代已经知道用铁，到了春秋初期，在农业生产中已经应用铁器了。因铁矿分布较广，铁的性质较青铜优越，人类一旦掌握冶铁技术，制造铁制工具，社会生产力便获得很大发展。恩格斯对铁制工具的发明与使用给予高度评价。他认为铁是在历史上起过革命作用的各种原料中最重要的一种原料。“铁使更大面积的农田耕作，开垦广阔的森林地区，成为可能。”（《家庭、私有制和国家起源》）希腊罗马在应用铁制工具后，进入奴隶社会。古代中国、埃及等国，因为有适合农业耕作的冲积平原，有便利的人工灌溉，所以在青铜工具出现后，便已进入奴隶社会。我国人民应用铁器工具时，已进入封建社会了。金属工具的发明与使用，是促进生产力和推动社会进步的重要物质基础。

三 天文历法的起源

游牧民族和农业民族为了生产上的需要，必须掌握季节和气候的规律，因此，古代人民必须制定年月的周期，并以天象来纠正历法上的误差。古代埃及人民观察到太阳和天狼星

同时从地平线升起的那天之后两个月，尼罗河就开始泛滥。因此，他们把这一天当做一年的开始。早在公元前4241年，埃及人的历法规定每年十二个月，每月三十天，年终加五天节日，总共365天。今天所用的公历，就是埃及的太阳历经过演变而来的。巴比伦人对天象的观察尤为仔细。公元前2000年左右，巴比伦人制定一年为360天，一年分十二个月，每月三十天。为了使历法同季节性的农业节日符合，他们每隔六年于年末加上一个闰月。巴比伦人还给我们提供了另一些时间单位，如制定一周为七天，用太阳、月亮和五大行星的名字来称呼一周中的七天，又将一天分成以二小时为单位的十二时，每小时六十分，每分六十秒，人们迄今尚沿用这些时间单位。巴比伦人根据月亮盈亏来制定太阴历，测定了一个太阴月的精确数值，同现代测定的数据只有三分之一秒的误差。公元前七世纪他们已能预先算出太阳和月亮的位置，从而预测日月蚀的日期。古代祭司们虽然带着神秘的眼光来观察天象，生产的需要决定祭司们必须从天文的实际观察来订正历法，这就是古代文明古国天文历法获得较高发展的原因。

四 数学的起源

“数学是从人的需要中产生的；是从丈量土地和测量容积，从计算时间和制造器皿产生的。”（《反杜林论》）

公元前三千年，苏美尔的祭司和书吏们，为了记载种类繁多的物品，他们把经手的物品刻记在泥板上，并将泥板晒干保存起来。人们从发掘到的泥板上，发现刻有乘法表、平方根表、倒数表等，巴比伦人已用十进位法，还创造一种六十进位法。他们又用长乘宽来求矩形田地的面积，又用长、

宽、高相乘求砖堆的体积。在计算圆的面积和圆柱体的体积时，他们取 π 值为3。巴比伦人在公元前2000年就有了毕达哥拉斯定理的知识了，并且已经知道算术四则题、分数、二次方程和某些三次方程的演算。

埃及由于尼罗河的定期泛滥，农田疆界每年都被淤泥湮没。因此，每当河水退去时，人们必须重新划分地界，土地测量术因此发生。埃及人为了计算土地面积，测量仓库容积，粮堆体积，石料和其他建筑材料的多寡，促使他们从事几何学、三角学的研究。埃及人所建造的金字塔，已达到非常高的精确度，金字塔建筑在一个非常接近正方形的基础上，每边的平均长度是755.79英尺，任何一边相差不超过 $4\frac{1}{2}$ 英寸，正方程度和水平程度的平均误差不到万分之一。可见埃及人在建造金字塔时，对金字塔的角度、面积和体积都经过周密的计算，反映当时埃及人在数学和力学方面的知识，已达到相当高的水平了。