

中国
文化
史
丛
书

科技卷

科学家

李慕南 张林 李丽丽 主编

河南大学出版社



• 中国文化史丛书·科技卷 •

科学名家

王薇 编著

河南大学出版社

责任编辑:杨 钧

图书在版编目(CIP)数据

中国文化史丛书/李慕南主编. —开封:河南大学出版社,2001.12

ISBN 7-81018-911-5

I. 中… II. 李… III. 文化史—中国—古代—通俗读物

IV. G256.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 057673 号

中国文化史丛书

(图文版)

出	版:河南大学出版社
发	行:各地新华书店
印	刷:北京海德印务有限公司
开	本:850×1168 32 开
印	张:783 字数:16330 千字
印	数:1000
版	次:2005 年 1 月第 2 版
印	次:2005 年 1 月第 1 次印刷
书	号:ISBN 7-81018-911-5/G·381
定	价:1996.00 元(全 68 册)

编写说明

中华民族是世界上最古老的民族，中华文明是世界上最悠久的文明之一。中国有文字记载的历史近 5000 年之久，从公元前 841 年开始，有文献可考的编年史从未间断，至今已近 3000 年，这在人类历史的长河中是绝无仅有的。世界四大文明古国中，只有中国的历史始终传承有序，从未中断。

中华民族在世界东方创造了光辉灿烂的文化，并形成了一个以中国为中心的大文化圈，影响着亚洲许多国家和地区的价值观念与行为方式。

在清朝之前，中国的科学技术也一直位居世界前列，中国的物质文明为欧洲的文艺复兴和近代化奠定了物质基础。火药、指南针、印刷术——这是预告资产阶级社会到来的三大发明。火药把骑士阶层炸得粉碎，指南针打开市场并建立殖民地，而印刷术变成新教的工具。总的说来，它们变成了科学复兴的手段，变成了对精神发展创造必要前提的最大杠杆。中国文化为西方的近代文明提供了物质基础，而且还是西方现代科学技术的直接源头。

中国在清朝之前是世界上最强大的国家之一，不但经济发达、科技先进、国势强盛，而且人文荟萃，有着辉煌的文化成就，不但造福中国，而且造福全人类。

文化是与文明既有联系又有不同的概念，文明是文化发展到一定阶段的状态。

文化是一种人类现象。文化既具有时代性，又具有区域性。从地域概念来说，“中国”是一个历史范畴，随着时代的推进其范围也不断变化。“中国”作为近代国体意义上的主权国家概

念，只是近 300 年来的事情，是在和西方国家打交道时按西方外交模式形成的。“中”在中国人的心目中是天下之中的意思，而近代形成的“中国”这一国体名称显然已不被这样理解。

“文化”一词，语义极广，古今中外关于文化的定义不下 200 种之多。本书所讲的文化是指《周易·贲卦·彖传》所说：“观乎天文，以察时变；观乎人文，以化成天下。”如果具体一此，则“文”为：经纬天地曰文；道德博闻曰文；勤学好问曰文；慈惠爱民曰文；愍民惠礼曰文；锡民爵位曰文。（《周书·谥法》）而“化”如《说文·段注》所释：“教成于上，则化成于下。”中国历史上的先哲们赋于文化的内涵，注重的是文治修远和人伦教化，与武力征伐相呼应。

中国文化由于大海、高山、沙漠、林莽等地理环境的局限，成就了自己的独立性，并在漫长的岁月里很少受到外来文化的冲击，从而保持了从未间断的完整性。中国文化是世界上少有的传承悠久、内容丰富、博大精深的原生文化之一。

中国文化有着鲜明的农耕经济为基础的特点和以血缘为纽带的思想痕迹，形成了中国文化的内向性。这也是风靡世界的各种宗教在中国不能占统治地位的原因，这也是中国人在最有可能成为海洋大国而错失机遇的原因。

中国人一向有重视文化的传统，文化积累在世界各民族之林中首屈一指。

中国有自己特有的人文传统，有与西方完全不同的伦理理念，长期运作于中国农业自然经济、重农轻商、自给自足的经济模式形成了尊群传统和民为邦本的思想。

中国人的文化是崇尚和平的文化，奉行中庸的理想人格。在多种文化相汇时，善于融合，不偏颇、不怨尤，尚调和、主平衡，使中华民族不断发展壮大。中国文化如百川之海，浩淼无垠。

有的学者把中国文化史分成了六个时期：

1. 前文明期，即史前期：包括旧石器时代和新石器时代中前期，相当于中国古史的传说时代，即三皇五帝时期。

2. 文明奠基期：夏、商、周（西周、春秋、战国时期）。这是中国文化史上的创始期，包括了新石器时代晚期、青铜器时期和铁器时期。这一时期孕育了中国文化的一系列特征。

3. 大一统定型期：秦、汉（西汉、新、东汉）时期。政治大一统和文化大一统规模形成，农耕经济占控制地位。

4. 民族大融合期：魏、晋、南北朝、隋、唐中叶时期。这一时期，五胡乱华，中国文化大范围地与周边民族文化整合，进入了“亚洲中国”之路，中国文化进入了又一个高峰期。

5. 近古文化定型期：唐后半叶、五代十国、宋、辽、金、元、明中叶时期。这一时期是中国文化现代转型的基础，也构筑了西方资本主义侵入之前的文化背景。

6. 中西文化交汇及现代转型期：明末迄今。这一时期，中国文化第一次遭遇更先进文化的入侵，中国文化在物质、制度、行为、精神诸层面开始了冲突、调适、融汇、创造等艰难而痛苦的历程。

《中国文化史》叙述的就是这样一个从史前到现在的中国国土开辟、民族形成、社会进化、经济文化发展、政治演变的不平凡的历程和内容。

为了全面展现这一波澜壮阔的历史，本书用了近2000万字、8卷68分册的洋洋篇幅来记述。

政治卷：分为历代帝王、王朝更替、历代名臣、权臣末路、宫廷政治、后宫政治、政治事件、千古奇案等8分册来阐述政治斗争的复杂性。

军事卷：分为军事统帅、兵书通览、著名战役、军事思想、军事制度、军事谋略、军事工程、军事间谍等8分册来演绎古代

军事文化的发展和军事斗争的残酷。

文学卷：分为神话传说、历代诗歌、历代词赋、历代小说、历代散文、文学名著、文学名家、民间文学等8分册来展现中国文学形式的丰富多彩与辉煌成就。

艺术卷：分为书法与篆刻艺术、绘画艺术、建筑艺术、雕塑艺术、音乐艺术、舞蹈艺术、戏曲艺术、民间艺术、工艺美术、艺坛典故等10分册来描绘古代绚烂多彩的艺术殿堂。

科技卷：分为古代生物与医学、古代数学与物理学、古代天文历法、古代地理与农学、古代化学、古代发明与发现、历代科技、科学名家等8分册来展示古代科学技术的进步与巨大成就。

民俗卷：分为传统节日、婚育习俗、服饰文化、饮食文化、信仰文化、诞辰与丧葬习俗、民居民俗、游艺文化、中华武术、风水与巫术等10分册来表现古代人民社会生活的丰富多彩。

社会卷：分为商业贸易、社会经济、农业制度、古代教育、古代民族史、思想文化、千秋教化、典章制度等8分册来解读古代社会生活的形成、演变与发展过程。

历史卷：分为历史典籍、中外关系、历代律令、历代官制、历代宦官、历代状元、历史掌故、历史之谜等8分册来揭示古代历史长河角落中最为隐秘的部分。

为了摒弃传统历史教科书条条框框式的说教，增加直观性、可读性、趣味性，本丛书分门别类采用辞条的形式，并辅之以大量丰富、精美的插图，以立体的方式再现中国文化的宏伟历史画卷。

由于丛书篇幅宏大、编写时间又较为仓促，书中难免存在各种疏虞之处，恳请广大读者悉心指正。

本书编委会
二〇〇五年一月

目 录

一、先秦科技名家	(1)
【欧冶子】	(1)
【鲁班】	(2)
【墨子】	(3)
【石申夫】	(16)
【甘德】	(19)
【李冰】	(20)
【扁鹊】	(23)
二、两汉科技名家	(28)
【淳于意】	(28)
【张骞】	(31)
【赵过】	(33)
【落下闳】	(35)
【召信臣】	(37)
【氾胜之】	(39)
【杜诗】	(45)
【王景】	(47)
【班固】	(50)

科学名家

【蔡伦】	(56)
【张衡】	(59)
【崔寔】	(76)
【刘洪】	(82)
【魏伯阳】	(95)
【张仲景】	(98)
三、三国两晋南北朝科技名家	(109)
【华佗】	(109)
【马钧】	(115)
【刘徽】	(118)
【陆机】	(134)
【郭璞】	(139)
【虞喜】	(142)
【葛洪】	(146)
【法显】	(158)
【姜岌】	(161)
【何承天】	(162)
【刘焯】	(168)
【祖冲之】	(181)
四、隋唐—明清科技名家	(195)
【孙思邈】	(195)
【李时珍】	(200)
【贾思勰】	(228)
【沈括】	(246)
【王祯】	(264)
【徐光启】	(281)
【宋应星】	(315)

一、先秦科技名家

【欧冶子】

欧冶子，春秋时越人。籍贯、生卒年不详，善冶金术。

欧冶子的事迹见于《越绝书·越绝外传记宝剑第十三》，书中说，越王勾践有五把宝剑，请善于相剑之士薛烛为其看剑，当看“纯钩”（宝剑名）时，越王说，有人想用“有市之乡二、骏马千匹、千户之都二”作交易，可否？薛烛答曰：“不可。当造此剑之时，赤堇之山，破而出锡；若耶之溪，涸而出铜；雨师扫洒，雷公击橐；蛟龙捧炉，天帝装炭；……欧冶子因天之精神，悉其技巧，造为大刑三、小刑二：一曰湛卢；二曰纯钩；三曰胜邪；四曰鱼肠；五曰巨阙……今赤堇之山已合，若耶之溪深而不测。群神不下，欧冶子即死。虽复倾城量金，珠玉竭河，犹不能得此一物，有市之乡二、骏马千匹、千户之都二，何足言哉！”

上述记载，虽然带有传说的成分，但也足见欧氏所铸之剑之绝妙。所用原料为铜和锡，显然铸的是青铜剑。据现代考古发掘报道，1965年底，在湖北江陵出土越王勾践剑。该剑出土时完好如新，锋刃锐利，剑身满布菱形花纹，用鸟篆刻镂的铭文为“越王鸠浅自作钺”。经北京钢铁学院等用质子X射线荧光非真空技术分析得知，剑是用相当纯粹的高锡青铜铸成的，黑色花纹处含有锡、铜、铁、铅、硫等成分，铸造工艺非常高超。这一考古发现给上述欧氏铸剑的记载提供了一个实物佐证，说明欧冶子

铸宝剑并非神话。

又据《越绝书》记载，欧冶子曾应楚王之邀与干将（传说与欧冶子同师）一起“凿茨山，泄其溪，取铁英，作为铁剑三枚：一曰龙渊、二曰泰阿、三曰工布（一作工市）”。楚王曾引泰阿之剑大破晋郑王三军。

【鲁班】

鲁班（前507~?），姓公输，名般，又称公输子、公输盘、班输、鲁般。鲁国人。机械学、土木工程家。

鲁班按理应称公输般，因他是鲁国人，且“般”与“班”同音，故后世称他为鲁班。公输家族世代是工匠，鲁班从小受到熏陶。春秋和战国之交，社会变动使工匠获得某些自由和施展才能的机会。在此情况下，鲁班在机械、土木、手工工艺等方面有所发明。大约在公元前450年以后，他从鲁国来到楚国，帮助楚国制造兵器。他曾创制云梯，准备攻宋国，但被墨子制止。墨子主张制造实用的生产工具，反对为战争制造武器。鲁班接受了这种思想。

鲁班的发明创造有多种，散见于战国以后的书籍中，主要有：

机封 《礼记·檀弓》记他设计出“机封”，用机械的方法下葬季康子之母，其技巧令人信服。但当时盛行厚葬，这种方法未被采纳。

农业机具 先进农机具的发明和采用是中国古代农业发达的重要条件之一。《世本》说鲁班制做了石碓，《物原·器原》又说他制做了砮、磨、碾子，这些粮食加工机械在当时是很先进的。另外，《古史考》记鲁班制做了铲。

木工工具 古代的许多器具是木制的，因此，精巧的工具对木匠来说十分重要。《物原·器原》说鲁班制做了饱、钻、槩括

(矫正木材弯曲的工具)。《鲁班经》还把木工所用的曲尺称为“鲁班尺”，说明古代工匠认为曲尺是鲁班发明的，但这只是传说，曲尺在鲁班之前已是常用木工工具。

锁钥 在周穆王时已有简单的锁钥，形状如鱼。鲁班改进的锁钥，形如螽状，内设机关，凭钥匙才能打开，能代替人的看守。

兵器 钩和梯是春秋末期常用的兵器。《墨子·鲁问》记鲁班将钩改制成舟战用的“钩强”，楚国军队用此器与越国军队进行水战，越船后退就钩住它，越船进攻就推拒它。《墨子·公输》则记他将梯改制成可以凌空而立的云梯，用以攻城。

仿生机械 《墨子·鲁问》又记鲁班削木竹制成鹊，可以飞三天。另据《鸿书》记载，他还曾制木鸢以窥宋城。《论衡·自纪·儒增》记述了一种传言，说他制做出备有机关的木车马和木人御者，可载其母。

雕刻 《述异记》记鲁班曾在石头上刻制出“九州图”，这大概是最早的石刻地图。此外，古时还传说鲁班刻制过精巧绝伦的石头凤凰。

土木建筑 《事物纪原》和《物原·室原》都说鲁班创制铺首，即安装门环的底座。古时民间还传说他主持造桥；他的妻子云氏为了使工匠不受日晒雨淋而发明了伞。

当然，有些传说可能与史实有出入，但却歌颂了中国古代工匠的聪明才智。鲁班被视为技艺高超的工匠的化身，更被土木工匠尊为祖师。

【墨子】

墨子，名翟。鲁国（今山东西南部，都城曲阜）人。生卒年不详，活动于春秋末、战国初（约前490~约前405），物理学家、数学家、机械制造工程师、哲学家。

公元前5世纪初，墨子可能是出生在一个以木工为谋生手段的手工业者家庭。当时的社会是一个“处工就官府”的社会，即工匠处于官府的严格控制之下，隶属和服务于官府，社会地位十分低下。而当时的工匠是世袭的，因此墨子从小就承袭了木工制作技术，并由于他的聪明巧思，使他成为一名高明的木工匠师和杰出的机械制造家，为他后来的社会活动奠定了良好的基础。

墨子的生长地山东，是当时文化比较发达的地区。墨子从小就在齐鲁文化的熏陶下，养成了勤奋好学的习惯。他对于求取知识非常重视，他认为，人之所以为人，是由于具有认识能力，能够获取知识。他在《墨子》“经上篇”（下凡引用《墨子》一书时，仅注篇名）中说，“生，刑（形）与知处也”，“知，材也”。也就是说，人的生命力在于形体与知识的统一，求取知识是人的本能。离开了知识的单纯形体。在墨子看来是没有生命的东西，不过是行尸走肉而已。他一生也正是以此自励，始终孜孜不倦追求知识。他曾致力于诗、书和百国春秋的学习，对已有的知识博采广收。这使他拥有广博的学识，并把他造就成一代学术大师。对于知识的追求，即使在他成名之后也从未中断过。据“贵义篇”记载，有一次他南游到卫国（今河南濮阳一带）去，所乘的车中载了许多书籍，他的弟子弦唐子见了感到很奇怪，问载这么多书作什么用，墨子回答说：“昔者周公旦朝读百篇，夕见漆（七）十士，故周公旦佐相天子，其修至于今。翟上无君上之事，下无耕农之难，吾安敢废此？”由此可见墨子勤奋好学之一斑。

墨子的为学之道并不仅仅是表现在对已有知识的学习和继承方面，而更重要的是体现在他富于批判和创新的精神方面。他努力地汲取前人的知识，又不被前人的思想所桎梏。他能在继承前人知识的基础上，结合自己亲身的社会实践，提出自己的见解，创立自己的学说，建立自己的学派。也正因为如此，所以连他的

论敌庄子也称赞他，在《庄子·天下篇》中说他“好学而博，不异，不与先王同”。

墨子所处的时代，是一个社会动荡和变革的时代。当时，旧的社会秩序已日渐瓦解，而新的社会秩序还没有形成。这时期，一部分手工业者挣脱了“工商食官”的隶属地位，又还没有受到新的专制制度的束缚，形成这一特定历史时期的一个独立的阶层。他们试图跻身于“士”的行列，力争参与政治，改变自身低下的社会地位，因而成为社会上一股活动的政治势力。墨子就是在这一社会背景下成长起来的，并成为这股社会力量的政治代表和领袖。

墨子本身就是一个工匠，生活在社会的下层，因此他了解人民大众的疾苦和要求。他从亲身的经历中，深切地体验到统治者的奢靡浪费、以强凌弱以及兼并战争带给人民大众的苦难。他立志要改变这种不平的社会状态，盼望建立一个政治贤明，社会安定，人民安居乐业的“尚同”社会。为此，他把自己创立的墨家学派不但建设成为一个宣扬自己学说的学术派别，而且建设成为一个为实现自己的政治主张而奋斗的政治组织。

墨子一生的活动主要集中在两个方面，一是广收弟子，积极宣扬自己的学说；二是不遗余力地反对兼并战争。

春秋战国之际，私人讲学的风气非常盛行。孔子兴学在前，墨子讲学在后。他以“遍从人而说之”为宗旨，随时随地五条件设教，以宣扬自己的学说和主张。

墨子对于教学，首重德行，其次为言谈，再次为道术。他特别重视义，并以义为道德和行为的标准。他认为，“万事莫贵于义”，“义，天下之良宝也”。因此，他教学时坚持“有道相教”，“隐匿良道，不以相教”的原则，即首先要学生学义守义，在此基础上再学习其他的知识。

在教学方法上，墨子很重视因人施教，因材施教。他认为社

会是有分工的，各人的资质也有不同，每个人都应该根据自己的能力去做力所能及的事。教学也一样，应该根据社会的需要和各自的特长，而分别进行，使学生发展个性，各有专长，并在此基础上分工合作，共同谋求天下之大利。他说，这好比筑墙一样，能筑的筑，能运土的运土，能掀土的掀土，这样才能把墙筑成。为义谋利也是这样，能运用哲学的运用哲学，能运用文字的运用文字，能运用科学技术的运用科学技术，各人都“量其力所至而从事”，如此方能达到天下之大义。

墨子在教学中特别注意教导学生要学用结合。他反对孔子“君子述而不作”的主张，坚持传述与创作并重。他认为，如果大家都述而不作，就不能有所创造，人类社会也就不会有文明进步。他指出，如果按照孔子和儒家的君子只述，小人方作的主张来看问题，那么古时发明弓、甲、车、船的人就都成了小人，而现在根据这些发明制做弓、甲、车、船的人反而都是君子。凡有所述，必是有人作出的，则其所述，岂不都是小人之道。可见孔儒的主张是荒谬的。因此，他极力主张和提倡“今之善者则作之，欲善之益多也”。他要求学生述作并重，言行一致，身体力行，反对那种只说不做，只讲空话的学风和作风，指出“口言而身不行”，即为“荡口”。

由于墨子的主张代表了下层百姓的利益，其教学思想和方法也深受学生的欢迎，因此从其学者很多，墨家也因此成为当时与儒家并称的显学。正如《吕氏春秋·当染篇》所说：“此二士（指孔子和墨子）者，无爵位以显人，无赏禄以利人。举天下之显荣者，必称此二士也。皆死久矣，徒属弥众，弟子弥丰，充满天下。”也正因为墨子教学的成功，使其弟子都成了他的政治主张的忠实信徒和执行者，墨家也因此成为一个纪律严明的团体。

墨子的政治主张是兴利除害，建立一个平等、安定、人人安居乐业的“尚同”社会。在《墨子》一书中，他一再强调要

“兴天下之利，除天下之害”，并以此作为他自己及其弟子立身处世的准则。他认为儒家所主张的礼乐烦琐扰民，厚葬伤财贫民，三年守丧伤生害事，都是有害而无利的，为此他提出了非乐、薄葬、短丧的主张。对于诸侯间的攻伐和兼并战争，以及所造成的生产荒废、生灵涂炭的惨况，他更是深恶痛绝，视之为天下大害，为此他提出了非攻、兼爱的主张。他还反对宿命论，提出“官无常官，民无终贱，有能则举之，无能则下之”（“尚同上”）的主张。他期望通过兴利除害，任贤使能，兼爱互利，实现国安民富，平等友爱的大同理想。他终身为此目标而顽强奋斗，甚至甘冒危险，不惜献身。

关于墨子政治活动的业绩，最著名的是止楚攻宋。当时，著名匠师公输般（鲁班）为楚王制造了云梯，将发兵去攻打宋国（都城商丘，在今河南商丘南，拥有今河南东部和山东、江苏、安徽间地）。墨子得悉这个消息后，立即一面派遣禽滑厘率领三百名弟子，带着自己设计和制造的守城器械去宋国协助守城；一面亲自从鲁国出发，赶往楚国（今陕西商南东南、安徽含山西北、河南南阳以南、洞庭湖以北一带）。一到达楚国的都城郢城（今湖北江陵附近），墨子便冒着被杀的危险，用辩理和科技知识，使楚王和公输般折服，放弃了攻宋的计划，从而消弭了一场攻杀战争。除止楚攻宋外，墨子还曾劝止鲁阳文君攻伐郑国（都城在今河南新郑），劝止齐（今山东北部，都城在今淄博东北的临淄）王攻伐鲁国。

墨子所做的这些事，完全是为了实践自己的主张，是一种为理想而奋斗的献身精神。他一生的活动都坚持这样做，不求名，不求利，自甘清苦，惟求理想之实现。不但他自己是这样身体力行，他所教导出来的弟子也都继承和恪守这种精神。因此，连墨家的反对派也不能不对此叹服和赞赏。《庄子·天下篇》中说：“不侈于后世，不靡于万物，不暋于数度，以绳墨自矫，而备世

之急。古之道术有在于是者，墨翟、禽滑厘闻其风而说之”，“使后世之墨者，多以裘褐为衣，以枹枲为服，日夜不休，以自苦为极，曰：不能如此，非禹之道也，不足谓墨”。《孟子·尽心篇》也说，墨子及其弟子“摩顶放踵利天下，为之”。

墨子一生的活动、事迹、思想和科技成就，集中体现在《墨子》一书中。原书15卷71篇，现存15卷53篇，有18篇早已散佚。关于《墨子》一书的作者问题，现尚存有争议。有认为是战国后期的墨家后学所作；有认为墨子自著；有认为部分墨子自著，大部为墨子的及门弟子记述的师说等。我们认为上列的第三种见解近是。

在春秋战国时期的诸子百家中，只有墨子和墨家对于科学技术最为重视。墨子本身不但是一位手艺高明的匠师，而且他还深入到科学领域之中，做了一系列的科学研究和科学实验工作，取得了许多重大的成就。同时，墨子重视科学技术并不是为科学而科学，他把科学技术与自己的政治主张紧密地联系起来，用科技知识来充实和丰富自己的学说，并以此作为兴利除害的有力武器，为自己的政治主张服务。他之所以能够止楚攻宋，除了他杰出的雄辩才能外，更主要的是由于他掌握着当时最先进的守城器械。在楚王依仗公输般的攻城器械，坚持要攻打宋国时，墨子便当着楚王的面与公输般演示了攻防器械和战术，经过九次交锋，公输般的攻城器械和战术都被墨子一一挫败，公输般的攻城器械用完了，而墨子的守城器械却还绰绰有余，这才迫使楚王放弃攻宋的计划。如果墨子不掌握科学技术，那么不管他如何擅长说理和论辩，也是无法阻止楚王攻宋的。这一事例，反映了墨子善于运用科学技术来为自己的政治主张服务。公输般为当时的名匠，但他在墨子面前相形见绌，这也反映了墨子科技造诣之高深。

墨子在科学技术领域中的成就和贡献是多方面的，其主要者有：