

中国古代科学技术大事记

北京大学物理系《中国古代
科学技术大事记》编写小组



中国古代科学技术大事记

北京大学物理系《中国古代
科学技术大事记》编写小组

人民教育出版社

中国古代科学技术大事记

北京大学物理系《中国古代
科学技术大事记》编写小组

*

人民教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

人民教育出版社印刷厂印装

*

1977年1月第1版 1978年2月第1次印刷

书号 11012·015 定价 0.47 元

前 言

伟大领袖和导师毛主席曾经指出：“在中华民族的开化史上，有素称发达的农业和手工业，有许多伟大的思想家、科学家、发明家、政治家、军事家、文学家和艺术家，有丰富的文化典籍。在很早的时候，中国就有了指南针的发明。还在一千八百多年前，已经发明了造纸法。在一千三百年前，已经发明了刻版印刷。在八百年前，更发明了活字印刷。火药的应用，也在欧洲人之前。所以，中国是世界文明发达最早的国家之一，中国已有了将近四千年的有文字可考的历史。”几千年来，勤劳勇敢的我国各族人民创造了光辉灿烂的古代科学文化。我国是世界上最大的农作物起源中心，世界上许多重要农作物都是我国劳动人民最早从野生植物培植选育而成的。养蚕、丝织、种茶和制瓷等许多技术也都起源于我国。远在春秋战国时期我国已发明了铸铁技术。我国古代劳动人民筑起了雄伟的万里长城，开凿了贯通南北的大运河，钻成了世界上第一口天然气井和石油井，在和疾病的长期斗争中创建了中国医药学的伟大宝库。指南针、造纸术、印刷术和火药等的伟大发明对世界文明的发展作出了重大的贡献。同时，随着我国和世界各国人民之间文化科学交流的日益开展，世界各国的科学技术成就不断传入我国，也影响和促进了我国古代科学技术的发展。

“人民，只有人民，才是创造世界历史的动力。”具有光荣革命传统的我国各族人民，自古以来为反抗奴隶主阶级和封建地主阶级的黑暗统治，进行了无数次英勇的斗争，沉重地打击了反动统治阶级，推动了社会生产力不断向前发展。广大劳动人民在长期的

生产斗争中不但创造了物质财富，而且创造了丰富多彩的精神财富。劳动人民是科学技术的主人。在我国古代劳动人民中涌现出了许多伟大的科学家、发明家。如在木工、建筑等方面有许多发明创造的木匠鲁班，设计建造著名的赵州安济桥的石匠李春，发明活字印刷术的“布衣”毕昇，纺织技术的女革新家黄道婆等等。正是亿万“卑贱者”，对我国古代科学技术作出了杰出的贡献。还有一些人，虽然没有直接从事生产劳动，但由于他们比较接近劳动人民，比较重视生产实践和科学实验，坚持朴素的唯物主义思想，因而在科学技术上也作出不少的成就。

我国经历了漫长的封建社会。在封建社会的初期，封建制度曾对社会生产力的发展起过促进的作用。但是在地主阶级取得和巩固了政权之后，封建制度就成了生产力发展的障碍。随着封建社会日益腐朽没落，我国社会生产力和科学技术的发展就受到越来越严重的束缚。鸦片战争之后，帝国主义列强的野蛮侵略，使我国沦为半封建半殖民地。因此，在世界上曾经长期处于领先地位的我国古代科学技术，到了近代反而落在许多国家的后面。

“一唱雄鸡天下白”。建国以来，中国人民在伟大的领袖和导师毛主席和中国共产党的领导下，战胜了刘少奇、林彪和王、张、江、姚“四人帮”反革命修正主义路线的干扰和破坏，在短短的二十几年中，我国的科学技术事业取得了突飞猛进的发展，有些方面已经具有世界先进水平。我们打破了帝国主义，社会帝国主义的封锁和垄断，依靠自己的力量进行了原子弹、氢弹试验，发射并准确地回收了人造地球卫星，高速度、高质量地开发和建设了大庆油田，发明了针刺麻醉的先进医疗技术，在世界上第一次人工合成结晶牛胰岛素……。社会主义制度为我国科学技术的发展开辟了广阔的道路，人民群众的聪明才智得到了充分的发挥，我国的科技事业正在沿着毛主席的革命路线胜利前进。

当前,我国人民在英明领袖华主席的领导下,取得了粉碎“四人帮”反党集团篡党夺权阴谋的伟大胜利,进一步巩固了无产阶级专政,毛主席的革命路线更加深入人心。我们有充分的信心,一定能够实现毛主席和周总理的遗愿,在本世纪内把我国建设成为具有现代农业、现代工业、现代国防和现代科学技术的伟大的社会主义强国,对人类作出较大的贡献。

我们编写这本《大事记》的目的,是希望有助于读者进一步了解我国古代科学技术的伟大成就和发展进程,总结历史的经验教训,发扬自力更生、奋发图强的革命精神,树雄心、立壮志,赶超世界先进科学技术水平,为在本世纪内把我国建设成为伟大的社会主义的现代化强国而奋斗。

在书后,我们选编了部分参考资料目录,以备进一步查考,其中一些在观点和史料上存在着不同程度的问题,望查阅时加以注意。

我们在编写过程中,得到了中国科学院自然科学史研究所、考古研究所、民族研究所、地球物理研究所、大气物理研究所、地理研究所、植物研究所、中国科学院北京天文台天文史小组、国家建委建筑科学研究所情报所历史室、国家体委登山队、石油化工部石油勘探开发规划研究院政工部、水利电力部政治部宣传处、中央气象局研究所一室、中国历史博物馆、北京市文物管理处、北京故宫博物院、浙江省文物管理委员会、福建省博物馆、北京天文馆、北京中医研究院医史文献研究室、中国科学院图书馆、北京图书馆、南京图书馆、宁夏回族自治区图书馆、大庆油田《石油钻井》编写组、上海先锋造纸厂、《航空知识》编辑部、中国科学技术大学、上海中医学院、广州中医学院、内蒙古师范学院、天津轻工业学院盐化系、合肥工业大学农机系拖拉机专业、吉林师范大学自然辩证法小组、北京医学院、北京航空学院、北京钢铁学院材料系金相专业、清华大学水利系以及北京大学数学系、化学系、生物系、地质地理系、地球

物理系、历史系等单位,还有严敦杰、席泽宗、薄树人、邢润川、曹婉如、杜石然、李经纬、王毓瑚、张仲葛、王锦光、洪震寰、郭永芳、李迪、袁翰青、杨宽、史树青、姜长英、孙显元、宛敏渭、张家诚、胡厚宣、耿世民等许多同志的大力支持和热情帮助,在此表示衷心的感谢。

本书由潘永祥、孟小凡、王竹溪、熊汉富等同志编写,潘永祥、孟小凡执笔。韩元秀、张瑞明、徐永年、邓质方等同志也曾参加过工作。由于我们第一次从事这方面的工作,水平有限,错误和不妥之处一定很多,希望读者予以批评指正。

北京大学物理系《中国古代
科学技术大事记》编写小组

1976年12月

目 录

前 言.....	1
夏以前、夏、商、西周（—公元前 771 年）.....	1
春秋、战国（公元前 770 年—公元前 221 年）.....	16
秦、汉（公元前 221 年—公元 220 年）.....	33
魏、晋、南北朝（公元 220 年—公元 589 年）.....	64
隋、唐、五代（公元 581 年—公元 960 年）.....	77
宋、辽、金、元（公元 960 年—公元 1368 年）.....	91
明、清（鸦片战争以前）（公元 1368 年—公元 1840 年）.....	117
附 太平天国的部分科学技术成就（公元 1851 年 —公元 1864 年）.....	140
参考资料.....	143

夏以前 夏 商 西周

——公元前 771 年

原始社会时,我国已有了农、牧业和原始手工业。进入奴隶社会以后,由于奴隶阶级的辛勤劳动,农牧业和手工业有了较大的发展。商代时,在农牧业生产的推动下,开始了对天文和数学的研究,制定了较好的历法,并已使用十进位记数法。商代青铜的冶炼和铸造技术达到了很高的水平。但是,由于奴隶主的残酷剥削和统治,严重地阻碍了奴隶社会后期社会生产力和科学技术的发展。

〔农学 生物学〕

我国是世界上最大的农作物起源中心,许多农作物都是我国古代劳动人民最早从野生植物培植选育而成的。在我国各地的新石器时代遗址中,不断发现各种农作物的遗迹。浙江余姚县河姆渡遗址中发现大量水稻遗物堆积,经鉴定是人工栽培的籼稻(图1),表明我国至少在六、七千年前就已经种植水稻^{21,22,85}。陕西西安半坡村仰韶文化遗址中发现大约六千年前的粟和菜籽,表明当时已经种植粟和蔬菜²⁰。浙江吴兴钱山漾遗址中发现的四千七百年前的稻谷,已有了粳稻、籼稻等不同品种。钱山漾遗址中还出土了耘田器和戽水、捻河泥的工具“千籰”(bù,竹编的小篓),说明

当时可能已应用了中耕、施肥和人工灌溉等技术^{26, 27}。商代甲骨文*中有黍、稷(jì, 谷子的一种, 谷子粘的叫黍, 不粘的叫稷)、菽(shū, 豆类)、麦、稻、禾等多种农作物的名称³³。西周的《诗经·大雅·生民》中有种植“荏菽”(荏音 rěn, 荏菽即大豆)的记载**。西方到十九世纪才开始种植大豆。

浙江余姚河姆渡、西安半坡村以及山东泰安大汶口等地的新石器时代遗址的发掘表明, 五、六千年前我国已有原始畜牧业, 饲养猪、牛、羊、鸡、犬等家畜和家禽^{20, 21, 24}。河姆渡遗址中出土大量家猪骨骼以及与现代家猪的体态十分相似的陶猪, 说明当时的养猪技术已有了一定程度的发展²³。

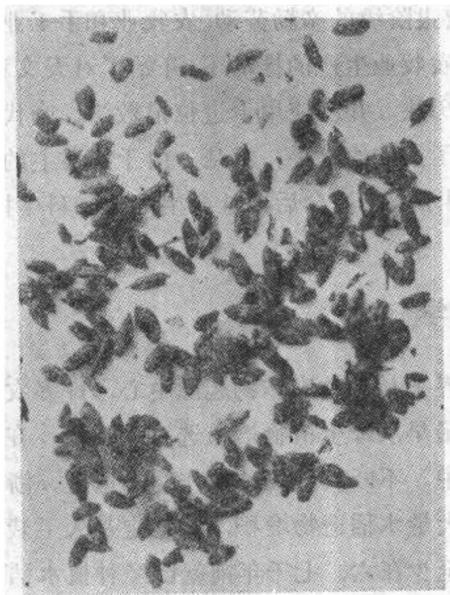


图1 浙江余姚县河姆渡遗址出土的稻谷。

* 商代甲骨文的年代约为公元前十四—公元前十二世纪。

** 《诗经》的写作年代为西周至春秋。《大雅·生民》据考证是西周时期的作品, 其中有: “菽(yì, 种植)之荏菽。”

养蚕是我国古代劳动人民的重要发明之一。钱山漾遗址的发掘表明，四千多年前我国已经养蚕。商代蚕桑业已有较大的发展^{26,432}。我国的蚕种和养蚕技术于二世纪传入日本，六世纪传入欧洲。

根据商代甲骨文中象形字“犁”字*推断，当时已使用牛耕田。牛耕的发明是古代农业生产技术的重大进步，但是由于当时奴隶主大量役使奴隶耕田，牛耕得不到推广。²⁹

商代畜牧业已较发达，据甲骨文记载，奴隶主祭祀时就曾一次用了三、四百头牛羊³³。周代已设有专职官员管理马政，已把马按不同用途分为几种，还有了马的饲养、管理技术的记载，并已发明了马的去势技术(《周礼·夏官》)**。我国是世界上最早发明去势技术的国家。

周代我国劳动人民已掌握利用微生物和酶加工食品的技术。《周礼·天官》中有“醯”(xī, 醋)的记载,《周礼·地官》中有“百酱”的记载,《诗经·大雅·绵》***中还有“饴”的记载,表明当时已能用淀粉糖化的方法来制造饴糖。《尚书·说命》中有“若作酒醴,尔惟麹蘖(niè, 曲)”的记载,表明当时已掌握了制曲酿酒的技术,这是世界酿酒史上的重要发明。

〔医药学〕

商代甲骨文中已有许多种病的名称，如疥、疔、耳病、眼病等。^{122,123}

周朝设置了医师总管医药行政，医生已有食医(营养卫生)、疾

* 甲骨文中犁字写作“𪚩”或“𪚪”，表示使用牛拉犁耕地。

** 《周礼·夏官》载有“颁马攻特”。“攻特”即去势。《周礼》成书于春秋战国时期，其中一些内容反映了西周的情况，但也可能有的是春秋战国时期的情况。

*** 《诗经·大雅·绵》据考证是西周初的作品。

· 医(内科)、疡医(外科)和兽医之分,我国医学开始分科。(《周礼·天官》)

〔天文学〕

我国古代有世界上最丰富、最系统的天象观测记录。《竹书纪年》*中载有夏桀十年(约公元前 1580 年)“夜中星陨如雨”,这是世界上最早的关于流星雨的记载。商代甲骨文中还有世界上最早的关于日食、月食和新星等的记载¹⁵⁸。

商代甲骨文中已采用干支记日法。甲骨文中还有“十三月”的记载,表明商代制定的历法中已有闰月⁸¹。

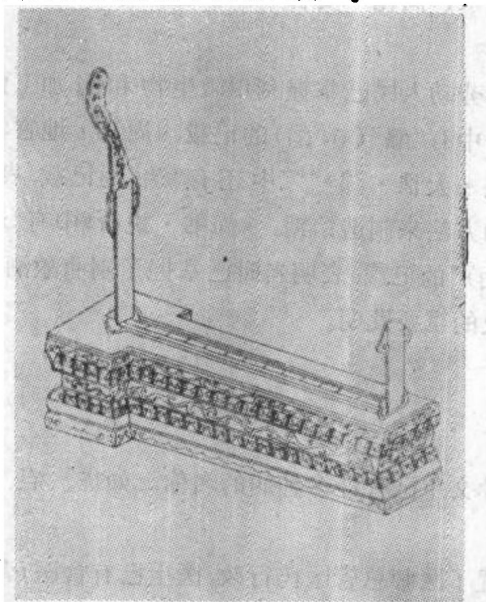


图 2 保存于北京古观象台的明代的圭表石座图

* 此条及第 6 页〔地学〕第一条均引自今本《竹书纪年》,也有人认为它是伪书,不可靠。

周代我国已用圭表观测日影来确定季节，用刻漏(亦称漏刻)来记时*。这两种仪器在我国古代沿用了很长时期。

西周时我国已用二十八宿(xiù，我国古代把天上某些星的集合体称为宿)来划分周天。**



图3 唐代吕才所制刻漏图

〔气象学〕

商代甲骨文中大量关于天气现象的记载，有晴、曇(tán，云彩密布)、阴、霾(mái，天气混浊)、雾、虹、蜺(ní，副虹)、霜、雪、雷、

* 《周礼·春官》：“土圭，……以致四时日月。”原始的圭表由一根直立于地面的杆(表)和平放在地面上的尺(圭)组成，以圭测表的影子的长度来确定季节。

《周礼·夏官》：“挈(qiè，提)壶氏……悬壶以水火守之，分以日夜。”刻漏是利用水滴的等时性来计时的器具，最原始的是漏壶。

** 《周礼·春官》载有冯相氏掌“二十八宿之位”。

电、雹等字。³³

西周初年的《诗经·邠(bīn)风·七月》*记载了七个月中的自然现象和农事活动,这是世界上现存最早的物候记载。

〔地学〕

《竹书纪年》载有夏代帝发七年(约公元前 1590 年)“泰山震”,这是世界上最早的地震记录。我国古代有世界上最丰富的地震记录,为地震科学研究工作提供了宝贵的资料**。

《周易·经夬(guài)传》载有“泽中有火”,《周易·经丰传》载有“火在水上”,表明我国人民在商周之际可能已发现天然油气苗的燃烧现象。

周初为了选建洛阳城址,曾经绘制了洛邑一带的地图。(《尚书·洛诰》)***

《诗经·小雅·十月之交》****生动地记载了公元前 780 年陕西一带地震引起的山崩及地壳变化等现象:“烨烨(yè.烨烨,火光很盛的样子)震电,不宁不令,百川沸腾,山冢(zhǎng 山顶)峯(zú,高峻而危险)崩,高岸为谷,深谷为陵。”

〔数学〕

五千多年前的仰韶文化时期的彩陶器上,绘有多种几何图形,仰韶文化遗址中还出土了六角和九角形的陶环,说明当时已有一

* 《诗经·邠风·七月》也有人认为可能是春秋时期的作品。

** 据《中国地震资料年表》(科学出版社,1956 年),从我国各种史籍中整理出的地震史料共有一万五千余条,其中可以确定的地震有八千多次。

*** 《尚书·洛诰》:“周公往营成周,使来告卜,……伋(bēng,使者)来以图及献卜。”

**** 《诗经·小雅·十月之交》据认为是西周末期的作品。

些简单的几何知识。9、251

我国是世界上最早使用十进制记数的国家之一。商代甲骨文中已有十进制记数(图4),最大数字为三万。^{32、33}

商和西周时已掌握自然数的简单运算,已会运用倍数。^{1、246}

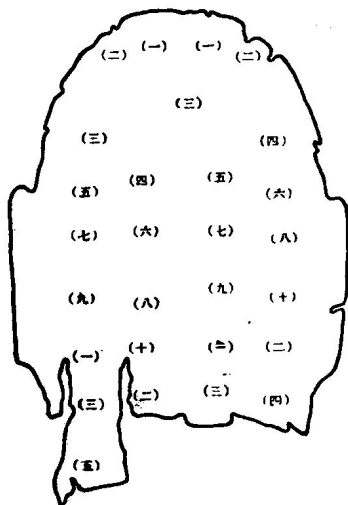
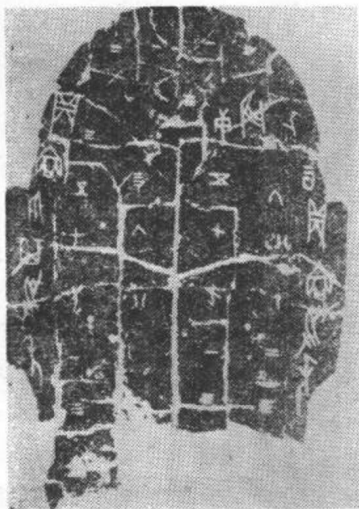


图4 甲骨文中的十进制记数

〔物理学〕

西安半坡村等仰韶文化遗址出土了许多尖底汲水陶罐²⁰(图5)。这种陶罐两侧系绳,空时倾斜,将满时直立,水盛满时自动倾覆,表明当时在实践中对于物体的重心与平衡已有一些初步的认识。

商代我国人民已能制造石磬(qìng)和成套的铜铙(náo)等乐器,经过对河南安阳大司空村出土的商代后期的铜铙的研究,推测当时已具有十二音律中的九律,并已有了五度谐和的观念。^{9、293}

商周间我国已有“五行说”和“阴阳说”。“五行说”认为世界万

物都是由金、木、水、火、土五种基本物质元素所组成(《尚书·洪范传》)，“阴阳说”认为万物发展变化的原因是“阴”、“阳”两种相对抗的力量(《周易·系辞传上》)，这是我国古代具有朴素唯物主义和朴素辩证法因素的关于物质构成和变化学说，后来却被反动统治阶级歪曲成为唯心主义的说教。

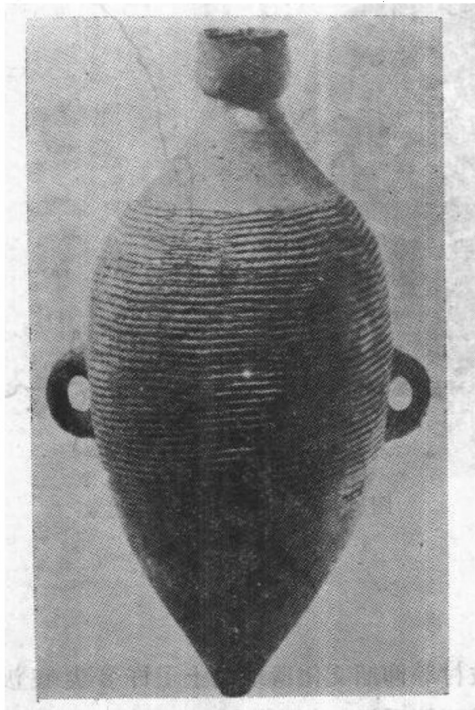


图5 陕西西安半坡村出土的仰韶文化时期的汲水陶罐

周代我国人民已使用“阳燧”(亦称“夫燧”，即凹面镜)聚焦阳光取火^{*}，这是人类最早利用太阳能的一种方法。

^{*} 《周礼·秋官》：“司烜(huǐ, 火)氏掌以夫燧取明火于日。”

〔化学 化工〕

五千多年前的仰韶文化时期已有彩陶(图 6, 见插页彩图)。约四千年前的龙山文化时期已采用快轮制陶技术, 制成的黑陶表面光亮, 有的黑陶厚度仅 1—2 毫米, 被称为蛋壳陶(图 7)。⁹

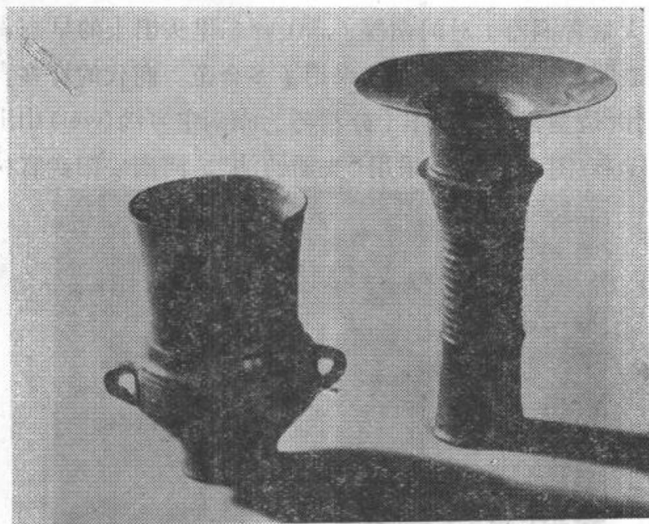


图 7 山东潍坊出土的龙山文化时期的黑陶器

五千多年前的大汶口文化遗址中发现有大量的陶制的专用酒器成组随葬, 表明当时已会酿酒。^{24、25}

河南郑州二里冈、安阳小屯以及江西清江县吴城村等地的商代遗址中出土的青釉器, 经研究, 是用高岭土制坯, 经过 1200°C 左右的高温焙烧而成, 表面施釉, 吸水性低, 质地坚硬, 其胎质和釉的化学成分同宋、明的瓷器十分接近, 已是原始青瓷器^{35、40、319—321}。瓷器是我国古代劳动人民的重要发明之一。