

木与人类文明

罗建举

广西大学林学院, 南宁 530005

摘要 综述了木对人类自然科学和人文科学形成发展的作用和贡献。从人类发展进程、工具产生条件和相关历史证据看, 史前人类木器时代是客观存在的, 在进入石器时代以前, 人类经历了一个漫长的木器时代。木与人类相伴的历史最为久远, 人们与木相关的实践活动最为普遍和广泛, 木对人类自然科学和人文科学的形成发展做出了无与伦比的贡献。借鉴人类过去的历史, “木”之道可望成为解决当前人类面临的粮食、能源和环境三大危机的重要途径。

关键词 木; 人类文明; 木器时代

森林孕育了人类的诞生、养育了人类祖先。自人类诞生至今, 木始终与人类相依相伴, 为人类文明发育和发展做出了无与伦比的贡献^[1]。木是人类文明的基础, 木文明是人类文明的核心。当前人类面临的粮食、能源和环境等问题, 严重威胁着人类的生存与发展。在此背景之下, 正确认识人类文明历史对引导人类社会的健康发展具有积极的现实意义。

1 史前人类的木器时代

人类历史学家断定人类出现于大约 300 万年以前, 依据是未发现比这更早的人类使用过的石器。学术界公认, 人与猿的根本区别在于能否制造工具进行劳动, 这是符合科学原理的。但是人类历史学家把石器作为人类最早工具的标志, 这一点值得商榷。其实人类最早使用的工具应该是木器, 而不是石器。人类在进入石器时代以前, 经历了一个漫长的木器时代^[2-4]。下面从工具产生的条件和人类木器时代的历史证据两个方面加以论证。

1.1 工具产生的必要充分条件

动力、能力和智力是人类制造和使用工具的 3 个充要条件。社会需要是工具产生的动力条件。相对于那些食人猛兽, 身体天生弱质的人类为了弥补自身先天不足, 从一开始就具有制造和使用工具的迫切需求。灵巧双手是制造工具的能力条件。直立行走使人类手足功能分化, 让人类具有了灵巧的双手。考古研究结果表明, 距今 360 万~300 万年的人类第一小姐“露西”的骨骼与现代人基本相同, 已经能够完全直立行走^[5]。由此可知, 人类早在 300 万年前就已经有了灵巧的双手, 具备了制造和使用工具的能力。材料属性知识是制造工具的智力条件。这里所说的智力是指人类对工具材料属性的感知和利用。人类长期生活于大森林, 长期生活于一

个“木”的环境之中。相对于其他材料, 人类对木的感知、对木的体验和对木材属性的认识必然是最早、最全面和最深刻的。

从以上关于工具产生的充分必要条件来看, 木必然是最先被人类用来制作工具的材料。在石器时代以前, 人类必然经历了一个木器时代。恩格斯在《自然辩证法·劳动在从猿到人转变过程中的作用》一书中指出: “在人用第一块石头做成刀子以前, 可能已经经过了很长很长的一段时间, 与这段时间相比, 我们所知道的历史时间就显得微不足道了。”^[6] 这里恩格斯所说的“很长很长的一段时间”, 应该就是人类的木器时代。

1.2 人类木器时代的历史证据

关于人类历史上存在木器时代的客观性, 20 世纪 80 年代以来有文献进行了比较全面的论述^[2-4, 7]。

首先关于直接证据, 虽然木制工具容易腐烂、难以保存留世, 但考古学家仍在原始堆积中找到了它的遗迹。在欧洲发现过两件旧石器时代早期的木器。其中一件是一个紫杉木的木矛末梢, 发现于英国克拉克当地间冰期泥炭质黏土层中; 另一件是一个紫杉矛头, 尖端是用火烧法硬化过, 发现于萨克逊郡的来灵根地方。在非洲早更新世的静水堆积中也曾发现过木质工具, 在赞比亚共和国的卡兰波瀑布的阿休利期的遗址中发现了木质棍棒^[8]。考古直接发现的木器虽然很少, 但它们有力地说明在旧石器时代早期已经产生了木制工具, 并且广泛使用于生产和生活。

石片刮削器是旧石器时代的最主要石器工具, 它们可以视为木器时代客观存在的间接证据。旧石器时代早期那些半月形凹刃石片刮削器(图 1)就是专门用来制造木棒工具的^[7]。既然旧石器时代早期制造木器的石器工具如此之多,

收稿日期: 2015-12-12; 修回日期: 2015-12-21

作者简介: 罗建举, 教授, 研究方向为木材科学与技术, 电子邮箱: luojianju@foxmail.com

引用格式: 罗建举. 木与人类文明[J]. 科技导报, 2016, 34(19): 14-21; doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2016.19.001

那么用这种石器工具制造出来的木器肯定比这种工具本身多得多。由此可知,旧石器时代初期木器的使用相当广泛和普遍,木器在那时人类的采集和狩猎生活中具有决定意义。



图1 凹刃石片刮削器

木器时代的客观存在性还可以从一些民俗遗迹得到证明。直至20世纪中期,世界上还有一些原始部落从未发明石器,长期使用木器。老挝的卡族人靠采集、狩猎度日,仅用的工具是一根木制标枪,它既是唯一的生产工具,也是自卫的武器^[6]。中国云南省金平县的苦聪人,在新中国诞生前还处在父系氏族阶段,在没有输入铁器之前,仅用木锄刨地,用木棒插穴点种,用弩弓射猎禽兽^[9]。南美洲的查科印第安人,至今仍处于原始状态,从未发明石器,世代使用木棍、木矛或尖木棒挖掘块根与点穴下种^[7]。

1.3 历史学尚未认可人类木器时代的原因

人类在进入石器时代之前,经历了一个漫长的木器时代。人类的木器时代之所以未能得到人类历史学的承认,其原因主要有两个方面。一是受到传统学术思想的束缚。早在1836年,考古学家汤姆逊(C. J. Thomsen, 1788—1865)时任丹麦皇家博物馆馆长,在其《北方文物陈列指南》一书中,首创人类原始时期的三段分期法,即将原始社会划分为石器时代(Stone Age)、铜器时代(Bronze Age)和铁器时代(Iron Age)^[7,9]。先入为主,在他之后的学者难以突破权威学术思想的影响,只能遵循三段分期法的路线,因而只能得出相同或类似的结论。二是因为木器不像石器,它容易腐烂,现在考古学家已经很难找到木器时代的考证材料。即使偶有“木器”得以保留下来,也会由于原始人类的加工技艺非常有限,加工而成的“木器”经历长时期的磨蚀之后,可能与天然倒木相差无几,不能像石器那样能够保留清晰的人工打造痕迹。虽然人类木器时代难以通过考古材料证实,但根据人类的进化进程可以推知,人类木器时代的存在是一个必然的事实。

2 木对自然科学发展的贡献

生产劳动是人类发展的永恒动力,科学知识来源于人类的生产实践和对自然现象的观察与认识。当今人类自然科学技术的发展成果,无一不是源于人们在生产实践中自然知

识的长期积累。木与人类相伴的历史最为悠久、与人们生产生活的关系最为密切,因此木对人类自然科学发展做出了无与伦比的贡献。

2.1 木与中国古代四大发明

中国古代四大发明对世界科学进步发挥了极其重要的推动作用,它们是中华民族为人类文明发展做出的伟大贡献,木在四大发明中扮演了非常重要的角色。

首先关于木与指南针,判定方位的实践活动人类自古有之。考古发现,新石器时代墓葬的方向很有规律,各种墓葬中头部总是朝着一定的方向,如半坡村遗址中朝西,大汶口遗址中朝东。另外,半坡村遗址中有46座完整的房屋,这些房屋的门都是朝南^[10]。事实上,古代建造城池、营造宫殿和修建宗庙等活动中都是需要测定方位的。在指南针问世之前6000多年的漫长历史中,人类依靠木杆的日影方位来定向。大约公元前400年左右,人类对天然磁石有了充分认识,此后人们根据磁石的定向原理,逐步发明了木制司南、指南鱼和指南龟。到了三国时期,人们又利用差速齿轮原理,发明了全木结构的指南车(图2)。纵观人类早期各种定向方法,它们都与木有关,木对于人类的定向活动起到了至关重要的作用。



图2 全木结构指南车

纸是中国古代四大发明之一,它起源于古代种桑制绵,其锥形就是采用漂絮法制造丝绵过程中粘留在篾席上的丝绵薄片,古人称它为“赫蹏”^[11]。到了东汉时期,蔡伦在系统总结前人技术的基础上,以树皮等植物纤维为原料,发明了“蔡侯纸”。现代纸浆造纸生产更是离不开木材原料,松木、杨木、桦木和桉木成为当前世界四大纸浆工业用材树种。事实上,在纸问世之前,文字书写在木片之上,称为木简(图3)。木简可以看作是纸的前身。



图3 木简

火药的应用对世界文化、经济、政治和科学发展都产生了巨大的深远影响。火药的发明,源于中国隋唐时期道家炼制长生不老的丹药。这一行为,现在看来甚是荒谬可笑,但正是由于荒谬的炼丹术最后导致了火药的发明。火药组成物质主要有三,即硫磺、硝石和木炭,三者按“一硫、二硝、三木炭”的配比混合即为火药^[12]。

印刷术的产生可以溯源到木刻印章。印章的出现远在纸张问世之前,当时是在胶泥上面盖印。纸张的问世,使得图书印刷成为可能。在北宋以前采用雕版印刷,即将文稿雕刻在木板之上,然后在雕版上刷墨,再用雕版在纸张上盖印。这样,一块雕版如同一枚大印章,其技术原理与印章盖印完全相同,不同之处仅在于过去的印章是在胶泥上盖印,而雕版印刷是在纸张上盖印。为了克服雕版印刷这种“死板”所带来的种种问题,北宋毕昇发明了活字印刷技术^[13,14]。当时毕昇的活字为泥活字,这种泥活字在实际应用上存在许多技术难题,以致在他去世很多年以后,活字印刷一直没有能够推广应用。直到元代王祿成功研制出木活字(图4)及其拣字轮盘,活字印刷术才得以在全国、全世界推广应用^[15]。



图4 木活字

2.2 木与交通

人类首先通过攀扶树干学会了站立,拄着木棍学习直立行走,经过世世代代的训练和进化,大约在360万年前可以完全直立行走了^[5,16],从此人类走上了文明发展的漫漫征程。为了克服征途中水流和沟壑的障碍,人类学会了用木跨水,从而发展形成了现代的桥梁事业。人类陆地运行起始于木橇,车轮起源于滚木(图5),此后历经独轮车、双轮马车、四轮汽车,一直到火车,形成了现代完善的陆地交通。水上运行的物理基础源于木头的浮力,从“剡木为舟、剡木为楫”开始(图6),一直到工业文明的蒸汽机出现以前,人类水运的发展,无论是船体、还是驱动装备(桨和橹),都是以木为主,木一直是舟船文化的主角。飞行是全人类有史以来的梦想,从木匠鼻祖鲁班的木鸢制作、木匠万户的飞天壮举、达·芬奇的扑翼机(图7),一直到20世纪初莱特兄弟的“飞天者”1号,人们一直都是用木材制作各式各样的飞行器。人类从学习站立和直立行走开始,直到当今发达的陆运交通、水运交通和航天航空事业,无一不是依赖于木而形成和发展的。



图5 滚木运输



图6 舟与楫

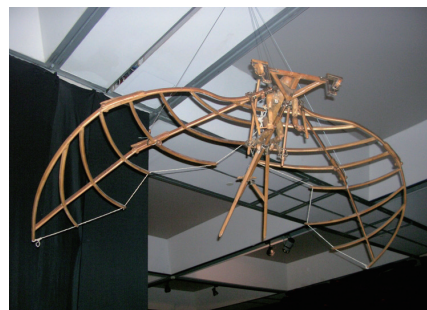


图7 扑翼机

2.3 木与计算

在计数和计算方面,人类经历了手指计数、实物计数、结绳计数和刻痕计数等不同历史时期^[17]。到了中国东周春秋时期,人们开始用木棍子替代手指头,并用这种木棍子为工具进行运算。后来人们把这种木棍子称为算筹(图8),把以算筹为工具的运算称为筹算,同时制定出了系统完整的筹算法则。系统完整的筹算法则的建立,可以看作人类计算科学诞生的标志。中国古人在数学领域取得了许多举世瞩目的辉煌成就,大多都是依靠木棍子,采用筹算方法来实现的。古代著名数学家祖冲之早于西方 1000 多年精确计算出圆周率小数点后第 6 位,所用的计算工具就是算筹(日本人称为算木)。到了中国东汉时期,人们以木珠子替代木棍子,筹算逐渐演变成了珠算。珠算是电子计算机之母,现代电子计算机正是在珠算模型的基础上演变发展而来^[18],其编程思想乃源于木头织布机的经纬编织。木对计算科学的形成与发展发挥了极其重要的作用。

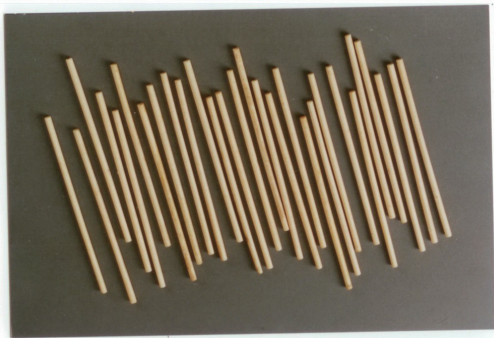


图8 算筹

2.4 木与计时

时间是自然科学基本物理量之一,它对人们的生活和工作有着非常重要的意义,计时科学就是专门研究时间的计量和测算的一门学科。远古时期,人们依赖于木杆,采用“立杆测影”的方法感知时间和测算时辰^[19]。经历了一个漫长的“立杆测影”时代之后,人们逐步掌握了日月星辰的运行规律,并对木的属性有了更深刻的认识。在此基础上,人们利用木材制作出最原始的时间计量工具——圭表和日晷(图9),现在



图9 日晷

世界通行的太阳历的历法原理正是基于圭表和日晷的工作原理。根据圭表表杆的日影长度变化,可以准确地测得太阳回归年的时间长度,它等于表杆日影从最长(短)开始、下次再回归到最长(短)所经历的时间长度,这也就是地球绕太阳旋转 1 周的时间。根据日晷晷针的日影方位变化,可以准确地测得 1 天的时间长度,它等于晷针日影从某一方位开始、下次再回归到这一方位所经历的时间长度,也就是地球自转 1 周的时间长度。类似太阳回归年的说法,这一时间可以记为地球回归日。在准确测得太阳回归年和地球回归日时间长度的基础上,人们后来精确地制定出了现行的太阳历,这才有了现在年、月、日、时等时间概念。由此可见,圭表和日晷是人类最原始的计时仪器,木杆乃是计时科学的核心基础。

3 木对人文科学发展的贡献

人文科学,是以人类的精神世界及其沉淀的精神文化为对象的学科。人类对木的依赖历史最为悠久、关系最为密切,因此木对人类精神文化的积淀和精神文明的发展具有无可替代的贡献和作用。

3.1 木与音乐

从甲骨文“𠂔”字可知,乐由木而生。最古老的乐器当属体鸣打击乐器,其中鼓最具代表性,其原形就是一段空心的木头,称之为木鼓(图 10)。木鼓发源于人类母系氏族时期,从木鼓的传说及其音槽构造看,当属于女性生殖崇拜文化范畴^[20]。三大类乐器(打击乐器、吹奏乐器、丝弦乐器)的起源都可以溯源到木或木制器具。打击乐器可溯源到敲击空心古木,吹奏乐器可溯源到吹响树叶或竹竿,丝弦乐器可溯源到人们狩猎用的木制弓箭。现在各类乐器的制作仍然是以木质材料为主。木材是一种多孔性材料,由无数细胞组成,细胞壁上还具有许多微细的纹孔^[1]。这样,每一个细胞如同一个微型音箱,所以木是制作乐器的理想材料。



图10 木鼓

3.2 木与美术

绘画、雕塑、工艺美术和建筑艺术是美术艺术的主要内容。在绘画方面,与木相关的艺术活动非常丰富,包括树皮画、木纹画、木刻画和木版画。树皮画的美学元素主要来源于树皮表面的天然质地和纹饰;木纹画的美学元素主要来源于木材表面的天然纹理或构造特征;木刻画是艺术家以木为纸、以刀代笔,在木板表面上创作的平面艺术作品;木版画是基于传统雕版印刷技术所获得的艺术作品,主要用于复制绘画作品和制作木版年画(图 11)。雕塑方面,长期以来人们以木材、树根和木化石为材料,创作出许多具有很高历史、文化和艺术价值的木雕艺术作品。工艺美术方面,木材是制作手工工具和生活用品的传统材料,在漫长的人类文明进程中,人们创作出了各式各样的木制实用工艺品和木制陈设工艺品。建筑艺术方面,自原始巢居以来,人们构木为巢、建造亭台楼阁,创造出了辉煌的木建筑历史和艺术。



图 11 木版年画

3.3 木与文学

文字和词语是构成文学作品的基本单元,木对文字的创生具有不可或缺的作用,由木创生了 1000 多汉字,成为中文字库的重要组成部分。例如,中文的“片”就是由木创生,根据《说文·木部》,“片,判木也,从半木。”片的本义为刀劈之木,如图 12 所示。由木而生的成语有 200 多个,个个具有丰富的韵味和内涵。楹联是汉语言独特的艺术形式,是中华民族的文化瑰宝,它起源于中国古代的木刻桃符^[21]。诗歌是一种阐述诗者心灵的文学体裁,山水和树木常常让诗人触景生情、诗兴大发,有的咏柳、有的咏梅,有的歌颂青松、有的歌颂

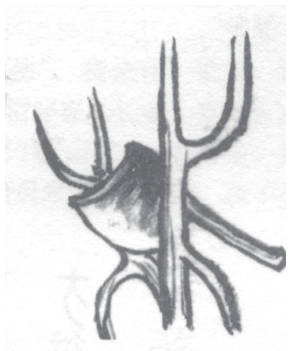


图 12 “片”字的创生

翠竹,他们把木拟人、借木抒情、以木展艺,创作了许多名篇佳作。木与人类生活息息相关,因而留下了许多经典的寓言故事。由此可见,木对人类文学发展贡献巨大,其作用无可替代。

3.4 木与文传

人类文化传播可分为纵向传播和横向传播。纵向传播是指按历史年代顺序的传播,即由古向今的传播;横向传播是指地理区域之间的传播。文化传播的方式,无论纵向与横向,在文字出现以前只能是口口相传,有了文字以后,文字材料成为文化传播最重要的媒介。在文字的书写方面,中华文明传统的文房四宝是中文汉字书写的必备用品,木与纸(简牍)、墨、笔、砚的产生和发展都有着直接关系。文字印刷方面,从木制印章(图 13)和木刻拓印到木雕版印刷和木活字印刷,木始终扮演了重要角色^[22]。木对文字材料生产具有极其重要贡献和影响,对人类文化的传承和传播具有决定性作用。



图 13 木刻印章

4 木与粮食、能源与环境问题

随着世界人口的持续增长,粮食危机、能源危机和环境恶化已经成为当前人类社会所面临的严重问题。

4.1 木与粮食

“民以食为天”,这足以说明粮食对人类生存和发展的重要性。当前,全球饥饿人口达 10 亿之多,平均每 6 s 就有一个小孩死于饥饿,这严重威胁到人类的生存安全。人类在初始时期依木而生,那时人们主要依靠山林野果为生。直到现在,木本水果仍然是人们餐余饭后的美味,为人们生活提供许多重要的营养元素,为保证人们身体健康做出了重要贡献。面对当今极其严重的粮食危机,现代人类仍然可以依赖于“木”。木本粮食可以成为解决人类粮食危机的重要途径。

例如,夹竹桃科鸡骨常山属的盆架树(*Alstonia scholaris*),其长须状干果在水中煮熟后加上佐料即成为美味可口、营养丰富的面条,可以作为人们的主食(树皮乳液有剧毒),因此当地人把盆架树称为面条树^[23]。棕榈科西谷椰子属的西谷椰子树(*Metroxylon sagu*),其茎髓细胞中富含淀粉,将这种淀粉刮取下来,经浸泡、澄清和干燥等加工过程,即可成为洁白晶莹的西谷米(图 14),一棵西谷椰子树可产西谷米高达 260 kg。这种西谷米营养价值高,碳水化合物含量为 88%,做成米



图 14 西谷米

饭香甜可口、容易消化,是当地人非常喜欢的主食^[24]。还有桑科菠萝蜜属的面包树(*Artocarpus altilis*),其果肉质、肥大,果肉切片烘烤后味如面包、香甜可口、营养丰富,因此当地人称它为面包果。一棵面包树一年可产果 200 多个,10 棵树的果足够 1 个人吃上一整年^[25]。据说在 18 世纪中叶,西印度群岛曾经大闹饥荒,饿死者数以万计,后来就是通过大量种植面包树,成功地解决了当地的饥荒。除此以外,还有许多坚果类树木,如板栗、榛子、腰果、核桃、开心果和夏威夷坚果等,这些树木的果实富含淀粉,也可以作为木本粮食。

4.2 木与能源

自人类有史以来,木以柴火形式,为人们提供烧水、煮饭、照明和取暖等基本能源。进入工业文明,木又以煤等化石能源形式,推动人类社会经济高速发展,为人类文明进步做出了巨大贡献。随着人类社会的高速发展,能源消耗越来越大,化石能源枯竭之日正在快速逼近,能源危机日趋严重。“木”是人类开发最早、利用最久的能源物资,它既是最为原始的能源形式,又可望成为解决现代能源危机的有效途径。

一方面可以通过种植生物能源树种,生产木本燃油。目前,中国科技部重点推广麻枫树、黄连木、文冠果和光皮桦等木本油料能源树种。以大戟科麻枫属的麻枫树(*Jatropha curcas* L.)为例,种植 2 年挂果、5 年达到盛产,采果期长达 50 年。平均年产籽 9900 kg/hm²按籽实产油率 30% 计,可以生产生物柴油 200 kg/亩。这种生物柴油(图 15)可用于各种柴油发动机,并在硫含量、Pb 和 CO 排放等环保指标方面,大大优于目前国产零号柴油^[26]。这种生物柴油是树木利用太阳能,通过光合反应的途径,由空气中 CO₂ 和 H₂O 转化而成。因此,这种生物柴油是一种可再生的永久性能源。

另一方面,树木生长具有储能和固碳的作用,通过光合作用将太阳能和空气中碳储存并固定在树干的木材物质之中。所以,木材是一种可再生的碳源,通过现代加工技术可以把它转化为燃油、乙醇或电能,从而获得可再生能源。现在,木材的能源化加工已经有了产业化成功案例,特别是在



图 15 麻疯树生物柴油

木质纤维原料气化发电方面,中国已经开发出了许多 MW 级发电系统。据估算,地球上以木为主的植物每年通过光合作用固定的碳达 2×10^{11} t,所含能量达 3×10^{18} kJ,相当于全世界每年所耗能量的 10 倍^[27,28]。如果能够将木材生物质所含的热值有效地转化成可供利用的能源,即可彻底解决所谓能源危机问题。

4.3 木与环境

随着人类社会的发展,特别是进入工业文明时期以来,人类活动对自然环境的破坏越来越大,引起了极其严重的环境问题,如环境污染、生态失衡、气候变暖和海平面上升等,严重地威胁到人类自身的生存和发展。

木乃自然之物,它自始至终具有天然的环境友好性。木的起始,即树木的生长,树木在生长过程具有很好的涵养水源、防风固土、吸尘降噪、调节气候、净化空气、绿化美化环境和改善生物多样性等生态功能,因此树木享有环境的“绿色卫士”之称。在产品制造过程中,木材制品加工能耗小,只有金属制品的数百分之一或塑料制品的数十分之一^[29],而且几乎不会有什么环境污染。在产品使用过程中,木材制品的隔热保温性好,具有冬暖夏凉的特性,因此木结构房屋的固碳、节能和减排效果非常显著^[30]。木材制品的废旧处理,或燃烧成灰烬,放出大量热能供人类利用;或虫菌腐朽为腐殖质,回归大地,行改善土壤结构之功能。

5 结论

木与人类相伴的历史最为久远,人类对木的感知和认识最早、最深刻和最全面。从人类发展进程、工具产生条件和相关历史证据来看,人类最早的历史年代应该是木器时代,在进入石器时代以前,人类经历了一个漫长的木器时代。

生产劳动是人类社会进步和发展的永恒动力,科学知识源于人类社会的生产实践。自人类诞生以来,木与人类始终相依相伴,人们与木相关的实践活动非常广泛,木对人类自然科学和人文科学的产生与发展做出了无与伦比的贡献。木是人类文明的基础,木文明是人类文明的核心。

山林野果曾经是人类祖先的主食,柴火曾经是人们烧水、煮饭、照明和取暖的唯一能源物质。“木”具有天然的环境友好性,它对人类尽善尽美,为人类环境保护发挥了无可替代作用。随着人类社会的发展,特别是进入工业文明时期以来,人类活动造成许多重大社会问题,严重地威胁到人类自身的生存与发展。面对当前现状,或许可以借鉴人类过去的历史,借助“木”的途径来应对人类社会发所面临的困境。

参考文献 (References)

- [1] 李坚. 木材科学[M]. 北京: 科学出版社, 2014: 1-19.
Li Jian. Wood science[M]. Beijing: Science Press, 2014: 1-19
- [2] 任凤阁, 阎瑞生. 论木器时代之存在[J]. 陕西师范大学学报: 哲学社会科学版, 1985(1): 88-93.
Ren Fengge, Yan Ruisheng. Discussion on the existence of wood-age [J]. Journal of Shanxi Normal University: Philosophy and Social Sciences Edition, 1985(1): 88-93.
- [3] 颜思久. 木器时代初探[J]. 贵州民族研究, 1982(3): 149-153.
Yan Sijiu. Preliminary study on wood-age[J]. Guizhou Ethnic Studies, 1982(3): 149-153.
- [4] 张鸿奎. 人类原始社会有个木器时代[J]. 社会科学, 1980(4): 144-149.
Zhang Hongkui. There was a wood-age in primitive society[J]. Social Science, 1980(4): 144-149.
- [5] 余志鸿, 杜建平. 史前人类进化历程解读[EB/OL]. (2005-08-10) [2015-09-02]. <http://tieba.baidu.com/p/30030510>.
Yu Zhihong, Du Jianping. Interpretation of prehistorical human evolution process[EB/OL]. (2005-08-10) [2015-09-02]. <http://tieba.baidu.com/p/30030510>.
- [6] 马恩列斯著作编译局. 马克思恩格斯全集: 第20卷[M]. 北京: 人民出版社, 1971: 510.
Translation and Compilation Bureau of Works of Max, Engels, Lenin and Stalin. Complete collection of Max and Engels works: The 20th Vol [M]. Beijing: People Press, 1971: 510.
- [7] 任凤阁, 王成军. 木器先于石器说申论[J]. 陕西师范大学学报: 哲学社会科学版, 1995(1): 67-71.
Ren Fengge, Wang Chengjun. Defencing the theory of wood-age earlier than stone-age[J]. Journal of Shanxi Normal University: Philosophy and Social Sciences Edition, 1995(1): 67-71.
- [8] 范志文. 木质工具在原始社会中的地位和作用[J]. 农业考古, 1989(1): 205-214.
Fang Zhiwen. Position and role of wood tools in primitive society[J]. Agricultural Archaeology, 1989(1): 205-214.
- [9] 童恩正. 摩尔根模式与中国的原始社会史研究[EB/OL]. (2015-07-20) [2015-09-02]. <http://study.ccln.gov.cn/fenke/lishixue/lisxkdt/lisqygz/199-358.shtml>.
Tong Enzheng. Morgan model and study on China history of primitive society[EB/OL]. (2015-07-20) [2015-09-02]. <http://study.ccln.gov.cn/fenke/lishixue/lisxkdt/lisqygz/199-358.shtml>.
- [10] 周京平. 中国早期天文仪器: 圭表之初探[EB/OL]. (2012-10-02) [2015-09-02]. <http://www.docin.com/p-491789653.html>.
Zhou Jingping. Preliminary study on the sundial: Ancient Chinese astronomical instrument[EB/OL]. (2012-10-02) [2015-09-02]. <http://www.docin.com/p-491789653.html>.
- [11] 王竞. 说纸、“纸”与“赫蹏”[J]. 黑龙江图书馆, 1987(1): 53-54.
Wang Jing. Discussion on paper, "paper" and "Heti-the prototype of paper"[J]. Library Development, 1987(1): 53-54.
- [12] 董升山. 黑火药史[J]. 德州师专学报, 1994, 10(2): 46-49.
Dong Shengshan. History of black gunpowder[J]. Journal of Dezhou Teacher's College, 1994, 10(2): 46-49.
- [13] 姬志刚, 赵贵芬, 王利君. 中国印刷术发明和发展的史料探析[J]. 兰台世界, 2006(22): 47-48.
Ji Zhigang, Zhao Guifen, Wang Lijun. Study on historical material about invention and development of Chinese printing technology[J]. Lantai World, 2006(22): 47-48.
- [14] 尹铁虎. 略论毕昇活字印刷术的发明与发展(三)[J]. 广东印刷, 2002(1): 54-55.
Yin Tiehu. Briefly discussion on the invention and development of BI Sheng's movable type printing (3)[J]. Guangdong Printing, 2002(1): 54-55.
- [15] 徐刚, 沈盈庭. 王祯与木活字[J]. 中学历史教学参考, 1999(11): 42-43.
Xu Gang, Shen Yingting. Wang Zhen and wooden movable Chinese characters[J]. History Teaching Reference for Middle School, 1999(11): 42-43.
- [16] 李愉. 直立行走, 人类演化及其他[J]. 化石, 2003(4): 6-10.
Li Yu. Walk uprightly, human evolution and others [J]. Fossil, 2003(4): 6-10.
- [17] 郑英元. 人类早期记数方式的演变[J]. 数学教学, 2010(1): 49.
Zheng Yingyuan. Evolution of counting methods in ancient times[J]. Mathematics Teaching, 2010(1): 49.
- [18] 傅海伦. 算筹、算盘与计算机[J]. 自然杂志, 2002, 24(1): 56-59.
Fu Hailun. Counting rod, abacus and computer[J]. Chinese Journal of Nature, 2002, 24(1): 56-59.
- [19] 张建芳, 张宁, 李辛, 等. 论古代天文历术中的立竿测影[J]. 黔南民族师范学院学报, 2003(4): 58-61.
Zhang Jianfang, Zhang Ning, Li Xin, et al. Measuring shadow by setting up a pole: A demonstration of the earth's rotation [J]. Qiannan Normal College for Nationalities, 2003(4): 58-61.
- [20] 杨洪. 佉族木鼓崇拜的文化内涵[J]. 思茅师范高等专科学校学报, 2003(2): 29-31.
Yang Hong. Cultural connotation of wooden drum worship in Va Nationality[J]. Journal of Simao Teachers' College, 2003(2): 29-31.
- [21] 黄盼盼. 中华民俗故事[M]. 北京: 中华书局, 2013: 6-9.
Huang Panpan. Folk story of China[M]. Beijing: Book Bureau of China, 2013: 6-9.
- [22] 罗建举. 木与人类文明[M]. 北京: 科学出版社, 2015: 258-263.
Luo Jianju. Wood and human civilization [M]. Beijing: Science Press, 2015: 258-263.
- [23] 陶诗秀. 神奇的树木资源[J]. 资源与人居环境, 2012(12): 40-41.
Tao Shixiu. Miraculous tree resources [J]. Resources and Inhabitant Environment, 2012(12): 40-41.
- [24] 张诒仙. 西谷椰子概述[J]. 世界热带农业信息, 2004(7): 18-19.
Zhang Yixian. Overview on sago palm [J]. World Tropical Agriculture Information, 2004(7): 18-19.
- [25] 彭龙富. 种树的最高境界[J]. 现代青年, 2011(12): 25.
Peng Longfu. The highest state of tree planting[J]. Modern Youth, 2011(12): 25.
- [26] 许玉兰, 蔡年辉, 胥辉. 生物能源树种麻疯树的研究进展及育种探讨[J]. 福建林业科技, 2007, 34(3): 238-243.
Xu Yulan, Cai Nianhui, Xu Hui. Research progress and breeding strategy of *Jatropha curcas* as a species of biological energy [J].

- Journal of Fujian Forestry Science and Technology, 2007, 34(3): 238-243.
- [27] 赵广杰, 张求慧. 木质生物质的液化及其产物的高效利用研究进展[J]. 生物质化学工程, 2008, 42(6): 29-36.
Zhao Guangjie, Zhang Qiuhui. Research progress of liquefaction and effective utilization of woody biomass[J]. Biomass Chemical Engineering, 2008, 42(6): 29-36.
- [28] 孙永明, 袁振宏, 孙振钧. 中国生物质能源与生物质利用现状与展望[J]. 可再生能源, 2006(2): 78-82.
Sun Yongming, Yuan Zhengong, Sun Zhenjun. The status of future bioenergy and biomass utilization in China[J]. Renewable Energy, 2006(2): 78-82.
- [29] 孙启祥. 从生命周期角度评估木材的环境友好性[J]. 安徽农业大学学报, 2001, 28(2): 170-175.
Sun Qixiang. Assessment on environmental friendly characteristics of wood from angle of life cycle[J]. Journal of Anhui Agricultural University, 2001, 28(2): 170-175.
- [30] 李坚, 吴玉章, 马岩, 等. 功能性木材[M]. 北京: 科学出版社, 2011: 33-59.
Li Jian, Wu Yuzhang, Ma Yan, et al. Functional material[M]. Beijing: Science Press, 2011: 33-59.

Wood and human civilization

LUO Jianju

Forestry College, Guangxi University, Nanning 530005

Abstract From where comes the human civilization and to where it goes? This is both a serious philosophical proposition and a social issue for every person on the earth to pay attention to. In the present paper, the existence of the prehistoric "wood age" is discussed firstly, then the contributions of wood to the Natural Sciences and the Humane Studies are comprehensively analyzed, and finally, the three global problems of food, energy and environment for the mankind are discussed at the angle of "wood". From the mankind development process, the tool formation conditions and the related other historical evidences, it is concluded that the existence of the prehistoric "wood age" is an objective fact, and the mankind had experienced a very long "wood age" before entering into the stone age. Wood has companied our human activities for the longest time, and accordingly, the activities of human beings related with wood should be the most widespread, and wood has greatly contributed to the formation and the development of the natural sciences and the humane studies. Drawing lessons from the past history, wood science and technology could be expected to be possible ways to solve the present food, energy and environment problems.

Keywords wood; human civilization; wood age

(责任编辑 刘志远)