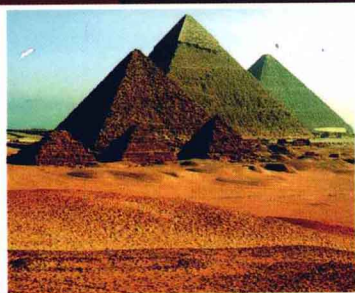




全民科学素质行动计划纲要书系

SCIENCE LITERACY
科学素质



考古探奇

《科学素质》丛书编委会 组织编写



科学普及出版社



全民科学素质行动计划纲要书系

科学素质

考古探奇

《科学素质》丛书编委会 组织编写

江苏工业学院图书馆
藏书章

科学普及出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

考古探奇/《科学素质》丛书编委会组织编写. —北京:科学普及出版社,2008
(科学素质丛书)

ISBN 978 - 7 - 110 - 06749 - 9

I. 考... II. 科... III. 考古学—普及读物 IV. K85 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 016341 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志,未贴防伪标志的为盗版图书。

科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081

电话: 010 - 62103210 传真: 010 - 62183872

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京国防印刷厂印刷

*

开本: 720 毫米 × 1000 毫米 1/16 印张: 15.5 字数: 200 千字

2008 年 3 月第 1 版 2008 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 110 - 06749 - 9/K·73

印数: 1—5000 册 定价: 29.90 元

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)



前言

21 世纪，我们处在一个追求科学发展、社会和谐，同时全球化竞争日趋激烈的时代。世界各国都以前所未有的热情竞相推动科技创新，加强全民科学教育与普及，发挥知识的力量，应对未来的挑战。要落实科学发展观、建设创新型国家，必须进一步弘扬科学精神、提高全民族的科学素质。

最近，国家依照《科普法》和《国家中长期科学和技术发展规划纲要》制定并开始实施《全民科学素质行动计划纲要》，提出目标：到 2020 年，使我国公民的科学素质在整体上有大幅度提高，达到世界主要发达国家 21 世纪初的水平。《科学素质》丛书为此而诞生。丛书涵盖了有助于提升科学素质的新科技热点知识，包括：科学发展，应该如何爱护自然、保护生态，达到环境与效益的双赢，实现可持续发展；能源与资源有限，如何开发新能源，节能减排，实现宝贵资源的再生与利用；面对市场化的国际竞争，每个人需要掌握的市场经济知识，以及金融与投资的常识；电脑与网络的运作原理，信息时代的必备技能；“神舟”飞天，“嫦娥”奔月，宇宙航天的前沿科技成果；奥运竞技，科技比拼，2008 北京奥运不容错过的高科技风景线；天灾无情人有情，了解防灾减灾的相关知识，就能遇灾不慌，化险为夷……

科学拓展视野，心胸决定格局。提高科学素质，树立科学精神，将会使我们的视野更宽，心胸更广，充满信心地走向未来！

编者

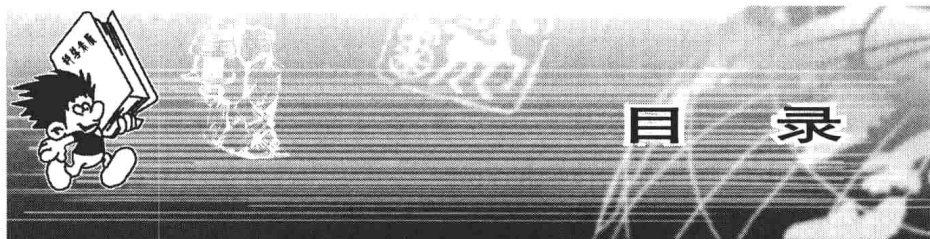
2008 年 2 月



《科学素质》丛书编委会

主 编	黄明哲	王 俊	陈志良	魏小巍	陈 均	毛彦斌
编 委	黄明哲	郑志锋	蔡 亚	徐 华	邵显斌	刘春梅
	胡宗山	阚 群	刘 宁	黄 俊	于敦海	刘晓阳
	郑 东	王 芳	刘海霞	曹 雷	王云立	王连凯
	邓 凯	赵 俊	吕 静	刘秀萍	张继清	朱 森
	胡振平	马蔡琛	周智高	吴 倩	邢 敏	付常文
	农华西	宋建波	唐德海	张晓磊	黄 政	徐 飞
	段伟文	张安民	于保政	林 坚	刘 畅	赵 鑫
	王 飞	杭 政	郑基伟	许 鹏	吴 浩	承 列
	高 明	游 海	付晓东	刘宝村	孙文恺	张俊潼
	徐 玫	赵敏芳	杨笑天	尚修国	薛东阳	桑瑞星
	朱虹菲	韩宝燕	谢 刚	王 艳	赵晨峰	候翔燕
	吕献海	周 周	陈 科	靳 瑜	张宏波	罗 曼
	刘励佳	朱启全	张 宏	张世远	姜常俊	崔 波
	郑 涛	黄诗媛	刘宁悦	张财亮	冯新民	刘晨光
	李建军	廉 思	李 博	任旭刚	姜 鹏	顾博威
	杨宏山	邱 鹏	李 升	买乌拉江		
	李宏毅					

策划编辑 肖 叶
责任编辑 金 蓉
封面设计 欢 华
责任校对 张林娜
责任印制 安利平
法律顾问 宋润君



第一篇 科技与考古

什么是碳-14测年法	(2)
碳-14测年法有哪些应用成果	(5)
考古分析技术知多少	(8)
你知道核分析考古技术吗	(11)
X射线考古技术有何本领	(14)
什么是遥感考古	(17)
为什么要建设“数字故宫”	(21)
为什么说水下考古前景广阔	(24)
高科技如何破解明孝陵谜团	(27)
如何运用高科技廓清古墓群真貌	(31)
DNA技术真的改写了《神曲》传说	(34)
3D技术是怎样复原西汉美女的	(38)
人们是怎样研究冰人奥兹的	(43)
古文物为什么能重现风采	(47)
怎样清除青铜器“粉状锈”	(50)
探测故陵楚墓运用了哪些先进技术	(53)

第二篇 世界之谜

谁最先发现了美洲大陆	(56)
------------------	------



一亿年前就有地图了吗	(60)
埃及金字塔是怎样建成的	(63)
埃及文明起源于哪里	(67)
“黄泉大道”为什么如此惊人	(71)
古埃及人也有浪漫吗	(74)
你知道克里特文化吗	(78)
“埃及艳后”仅靠美貌治国安邦吗	(82)
人类何时开始在北美大陆定居	(85)
最古老的“现代人”化石在哪儿	(87)
赫里克城里存在着什么秘密	(91)
耶稣真有其人	(95)
“埃及美后”木乃伊为何疑为男性	(98)
埃及法老城仅仅是一个神话故事吗	(102)
埃及法老城为什么突然神秘消失了	(106)

第三篇 华夏古文明

谁绘制了最早的世界地图	(110)
揭开茶马古道的神秘面纱	(114)
飘香的李渡烧酒古作坊	(117)
千年美酒绿又香	(121)
百越先民的岩画	(123)
为什么说秦陵考古仅冰山一角	(127)
有“记忆”的青铜古剑	(130)
九连墩考古的三大发现	(134)
能否重现千年前的“金声玉振”	(138)
龙门石窟艺术精品知多少	(141)



谁是花山石窟的造作者	(145)
人类祖先起自何方	(148)
高昌吉利古钱何时制造的	(152)
楚王影像是怎么形成的	(156)
令人叹为观止的精确度	(159)
如何解释塞石和壶门之谜	(162)
有望填满汉武帝历史的又一大考古发现	(166)
千金塔地遗址能重现良渚文明吗	(169)
到底是不是蔡伦发明了造纸术	(172)
三星堆重现古蜀国的几缕文明之光	(176)
“天子驾六”惊现洛阳	(181)
是谁灭绝了古代喇家文明	(184)
“西樵山文化”是珠江文明的灯塔吗	(188)
陶范出土揭开了哪些千古谜团	(191)
中国是如何形成的	(195)
红山玉熊龙能否揭开黄帝的传说	(199)
为何说渔洋村浓缩了六千年的中华文明	(202)
堪称“地下通史”的三峡坝址遗存	(206)
南宋贵妇大袖袍有什么特点	(210)
汉式织锦为何引起了广泛关注	(213)
中国最早的凤凰图	(216)
千年前中国人就能实施开颅手术	(219)
在哪儿发现了字数最多的甲骨文	(221)
辽祖陵墓是否有了精确定位	(224)
中国发现了哪些最新古生物化石	(228)





考古探奇

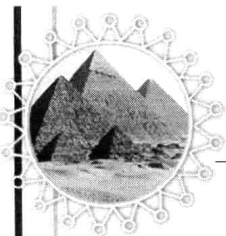
KAOGU TANQI

桃坪遗址发掘获得了哪些最新突破 (232)

真有盘古其人吗 (235)



第一篇 科技与考古



什么是碳-14 测年法

千百年来，关于时间的测量一直是备受人们关注的焦点。随着科学技术的迅猛发展，人们开始运用现代的科技手段进行时间断代，这就使得那些曾经困惑了考古学家很久的未知年代逐渐清晰了起来。

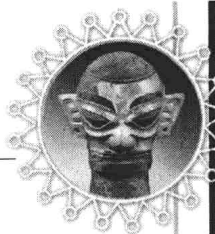
目前，考古界已经在使用的高科技断代法主要有碳-14 测年法、不平衡铀系测年法、电子自旋共振测年法、裂变径迹测年法、热释光测年法、钾-氩测年法、遗骨分析测年法、穆斯堡尔谱测年法等。虽然方法很多，但其中最常用、最有效的是碳-14 测年法。

所谓碳-14 测年法，就是利用宇宙射线产生的放射性同位素碳-14 来测定含碳物质年龄的方法。1949 年 3 月，美国的 W.F.Libby 和他的合作者在《科学》杂志上率先公布了他们第一次碳-14 测年结果，引起了世界考古界和科技界的震惊。Libby 的研究成果不但解决了考古学中的断代问题，还为考古学从定性描述转向定量研究开启了大门。Libby 在放射性碳-14 法确定物质年龄方面所作出的卓越贡献，使他最终获得了 1960 年的诺贝尔化学奖。

那么，碳-14 测年法是如何测定古代遗存的年龄的呢？

原来，宇宙射线在大气中能够产生放射性碳-14，这种碳-14 在与氧结合成二氧化碳之后进入所有的活组织，先为植物吸收，后为动物纳入。只要植物或动物生存着，它们就会持续不断地吸收碳-14，使之在机体内保持一定的水平。而当有机体死亡后，即会停止呼吸碳-14，其组织内的碳-14



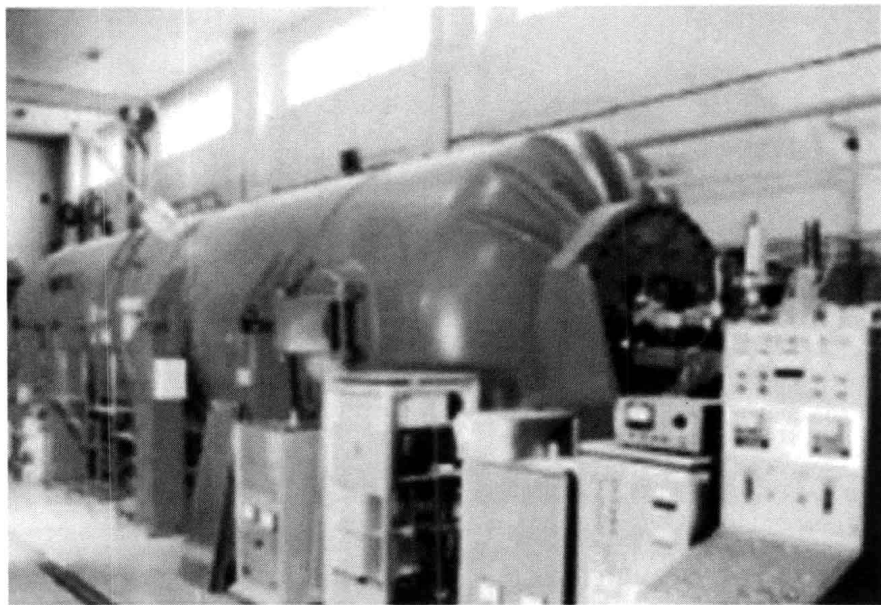
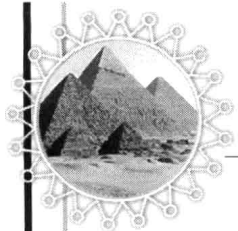


Willard Frank Libby

便以 5 730 年的半衰期开始衰变并逐渐消失。对于任何含碳物质，只要测定该物质剩下的放射性碳 - 14 的含量，就可以推断出它的年代。

碳 - 14 测年法分为常规碳 - 14 测年法和加速器质谱碳 - 14 测年法两种。最初由 Libby 发明的是常规碳 - 14 测年法，1950 年以来，虽然这种方法的技术与应用在全球有了显著进展，但





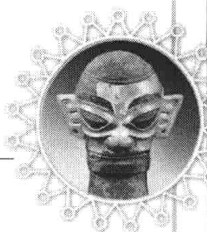
加速器质谱设备

它的局限性也很明显，即必须使用大量的样品和较长的测量时间。于是，加速器质谱碳-14测年技术应运而生。

加速器质谱碳-14测年法具有明显的独特优点。一是样品用量少，只需1~5毫克样品就可以了，如一小片织物、骨屑、古陶瓷器表面或气孔中的微量碳粉都可以测量；而常规碳-14测年法则需1~5克样品，相差3个数量级。二是灵敏度高，其测量同位素比值的灵敏度可达10~15至10~16；而常规碳-14测年法则与之相差5~7个数量级。三是测量时间短，测量现代碳若要达到1%的精度，只需10~20分钟；而常规碳-14测年法则需要12~20小时。

正是由于加速器质谱碳-14测年法具有上述优点，自其问世以来，一直为考古学家、古人类学家和地质学家所重视，并得到了广泛的应用。可以说，如果要测定50 000年以内的文物样品，加速器质谱碳-14测年法是测定精度最高的一种方法。

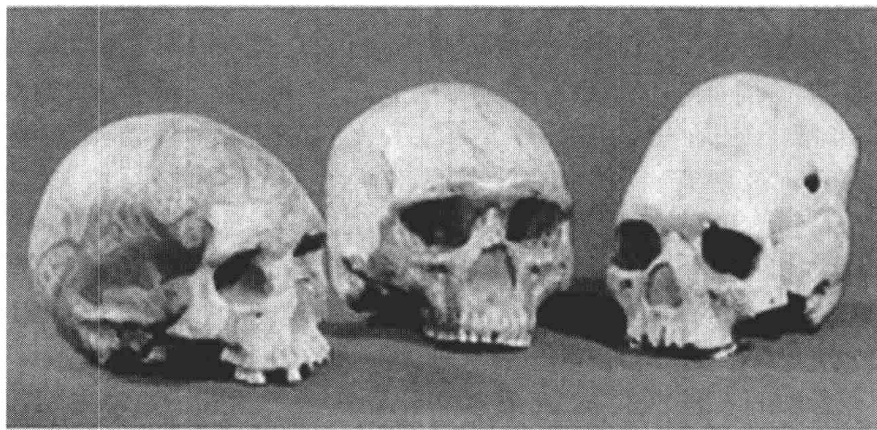




碳-14 测年法 有哪些应用成果

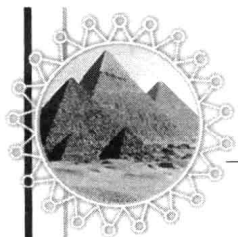
作为当今考古学界最常用、最有效的断代测年法，我国已故著名考古学家夏鼐先生曾经对碳-14 测年法给予了极高的评价：“由于碳-14 测定年代法的采用，使不同地区的各种新石器文化有了时间关系的框架，使中国的新石器考古学因为有了确切的年代序列而进入了一个新时期。”碳-14 测年法的建立，使中国考古年代学的研究向前推进了一大步。

1965 年，中国社会科学院考古研究所在我国首先建立了碳-14 实验室。1993 年，北京大学首次在国内使用了加速器质谱碳-14 测年法，随后即广泛应用于考古遗址地层、古人类骨头、陶瓷起源追溯、冶金史、农作物栽培史、文物鉴定等多方面的研究工作，为中国考古学文化的历史分期建立了可靠的时间标尺。



山顶洞人头骨化石





资阳人头骨化石

具体体现为：第一，碳-14测年法在测定古遗址年代方面的应用。旧石器时代向新石器时代过渡的时间是考古学中一个炙手可热的问题，但过去常因样品量的局限而难以得到解决。加速器质谱碳-14测年法解决了这一难题。近年来，由于碳-14测年法在史前考古学的应用，使新石器时代留给人类的疑团逐渐被解开。如考古学家原来认为旧石器时代的河套人、资阳人和山顶洞人距今有5万年或5年以上，经测定后得知，他们均在距今4万年以内。碳-14测年法也使新石器时代考古学文化类型的时间向前推进。如中原地区的龙山文化距今5000~4100年；仰韶文化距今7000~5000年。

南方旧石器文化向新石器文化急速转变的时期大约距今2万年至1万年。



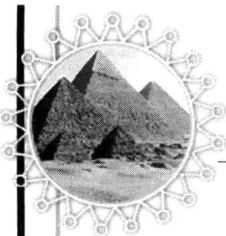


第二，碳-14 测年法在测定古代人骨年代方面的应用。古人类化石是考古学研究的珍贵材料，而一些古代人骨，特别是脱层人骨，仅根据人骨本身的形态及某些相关资料很难判断其准确年代。考古学家曾对一些人骨化石作了重新鉴定，无论从其颜色、比重看，还是从挖掘时所处的地貌、表观层位看，这些化石原本都被认为属于晚更新世的人骨化石。但是，碳-14 测年法的测定表明，除个别样品与原来估计年代接近外，其他均为全新世人骨化石。

第三，碳-14 测年法在追溯陶瓷起源方面的应用。以往的研究资料表明，中国至少在 10 000 年前就开始使用陶器了。近年来，人们对广西桂林庙岩和湖南道县玉蟾岩遗址出土的陶片，用碳-14 测年技术进行了测定。得出的结果显示，庙岩陶片年代距今 16 000 年左右；玉蟾岩陶片年代距今 14 500 年左右这一结果将中国陶瓷出现的时间推前了 5 000 多年。

目前，我国考古学家已取得了上万个碳-14 测年数据，使中国的考古年代学数据有了巨大的可比性。





考古分析技术知多少

随着现代科学技术的发展,目前应用于考古领域的分析技术越来越多。主要有中子活化分析技术、原子吸收光谱分析技术、气相色谱分析技术、核磁共振分析技术、核分析技术、红外光谱分析技术、电子微探针分析技术等。其中,中子活化分析技术、原子吸收光谱分析技术、核磁共振分析技术、核分析技术比较常用。

1936年,匈牙利放射化学家荷韦斯和利伟首次提出中子活化分析技术。20世纪70年代后期,这种技术开始广泛应用于材料、环境、生物、考古等领域。与其他元素分析技术相比,中子活化分析技术具有取样量小、灵敏度高等优点。这种方法对80%以上的元素的分析灵敏度都很高,非常适用对珍稀考古样品的分析,其分析精度一般在 $\pm 5\%$ 之内。

“活化”是指,用具有一定能量和流强的中子、带电粒子或高能 γ 光子轰击需要分析的样品,使样品中的核素产生核反应,生成放射性核素的过程。由于放射性核素具有射线能量和半衰期特性,所以通过测定核素的半衰期和射线能量,就可以定性分析样品中的元素;通过测定射线强度,就可以定量分析样品中的元素。

我国考古学家对青海省贵南县出土的七星铜镜,就采用了中子活化分析技术进行分析。经检测发现,铜镜铜胎内主要是铜和锡两种成分,其比例为1:0.096,基本上是纯铜制成的。

1955年,澳大利亚科学家瓦尔西最早提出了原子吸收光谱分析技术。20世纪60年代末期,这种技术开始在考古领域中得

