

THE DOOR TO CIVILIZATION

✿ 文明之门 ✿

科学的故事

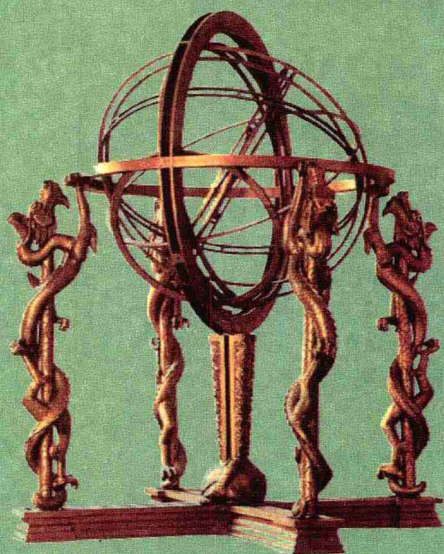
The Story of Science

人们从来就未曾给科学下过一个准确的定义，但这不影响人们研究科学、并利用科学把飞船送上月球……科学的故事，是人类创造力最闪光的节点。



陕西出版集团 陕西人民出版社

THE DOOR TO
CIVILIZATION
文明之门



科学的故事

THE STORY OF SCIENCE

陕西出版集团
陕西人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

科学的故事 / 郭豫斌主编. —西安: 陕西人民出版社, 2012

(文明之门)

ISBN 978-7-224-10143-0

I. ①科… II. ①郭… III. ①科学史—世界—普及读物 IV. ①G3-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2012) 第 054301号

主编: 郭豫斌

编辑制作: 北京协力时代文化传播中心

(www.xielibooks.com)

《西方文明之门》编委会名单:

郭豫斌 陈小庆 林苗苗 赵志刚
邵园园 杨雄 郑进 廖微奕
郭渝敏 王永国 张洁 乔建
孙铃 雷静 刘妍妍 黄锦荣
李明菊 李宝贵 李婷婷 高伟
杨西南 杨燕娜 李应刚 李明阳
郭雪梅 吴凤龙 吴凯 赵琼
刘建奎 王子权 郭绍才 袁静
杨长江 向阳 原少华



选题策划

陕西人民出版社事业部
北京协力时代文化出版中心

文明之门 科学的故事

出版发行 陕西出版集团 陕西人民出版社
(西安北大街147号 邮编: 710003)

印 刷 陕西精工印务有限公司
经 销 各地新华书店
开 本 787mm × 1092mm 16开 15印张
字 数 300千字
版 次 2012年9月第1版 2012年9月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-224-10143-0
定 价 29.80元

怎样阅读这本书

阅读导言

是什么使人们从茹毛饮血、钻木取火的年代走到了今天？是什么使人类从无知走向先进，从野蛮走向文明？是什么使世界由遍地荒凉变成今天的车水马龙？是科学！

从人类诞生的那一天起，人类就始终无法抵挡科学的魅力。虽然人们追求科学的动机在变、方式在变，但对科学的探索和膜拜是永恒不变的。

科学的魅力在于其博大。科学，它凭借人类对大千世界所引起的好奇，引导人们揭开浩瀚宇宙中的种种秘密。科学之所以魅力无穷，就在于它是一把探索世界和改造世界的钥匙。

《科学的故事》讲述了激动人心的科学起源和发展，以及著名科学家的故事……让你在休闲阅读中，感悟人类科学精神的美妙。

关于版面安排

阅读应该是一种在身体与心灵两方面都能带给人舒适感的行为。为此，我们力图在版式设计中添加尽可能多的美学细节。但愿我们的这一努力能使您在轻松的阅读过程中获取更多的信息。

关于图解文字

精美的图片需要精致的文字来说明，精湛的图解文字同时又是对正文的另类诠释。

关于图片

文字与图片是两种相得益彰的符号，二者在共处中实现了优势互补，是阅读革命对我们读书人的馈赠。“读图”早已成为一种阅读时尚，我们的时代被潮流冠以“读图时代”之名可谓名副其实。图片最大的魅力就在于能将文字难以表述的故事隐藏其中，相信每位读者都能从这种神奇的视觉元素中读出属于自己的故事。

● 书眉文字：本套丛书总标题



科学思想的摇篮——古

The Cradle of Scientific Ideas Ancient

当世界上其他文明还在绘声绘色地讲述童话故事的时候，经理理性的目光审视隐藏在自然科学中的奥秘了。公元前7世纪一个让后人激动不已、灿烂辉煌的时代。正是在这一伟大的时代，子与释迦牟尼三位圣人，希腊诞生了苏格拉底、柏拉图与亚里士多德等思想家。

古希腊在这一时期写下了人类科学史上辉煌的一页，特别在自然科学的发展达到了历史上少有的繁荣程度。这里需要搞清一个概念，不仅仅指政治历史上的内涵，还特指科学史上的一个时代，从公元前5世纪，跨过了政治历史意义上的古希腊、马其顿帝国与古罗马帝国。

为什么古希腊会产生近代科学意义上的科学思想呢？因为古希腊人留下了伟大的工程、宏伟的建筑等物质文明，还后人提供了一种全新的生活方式。至于古希腊为什么会产生灿若群星的科学巨匠，这主要归功于处于文化交汇点上的地理位置和古希腊所实行的城邦民主制政治制度。古希腊处于欧、亚、非三大洲的交叉点，很容易在与古埃及和古巴比伦的交流中汲取文化营养，另外，古希腊当时实行的是学术环境相对轻松的城邦民主制，适宜于出现百家争鸣的繁荣局面。

古希腊陶器上的图案，描绘了古希腊人埋头算题的畫面。



● 图解文字：言简意赅的图文解说，既关联了正文内容，又诠释了图片的内容。

● 标题：醒目的标题，清晰的主题内容提示。

科学的故事

THE STORY OF SCIENCE

举世惊叹的古希腊奇迹

古希腊科学在2000多年前就创造了一个难以逾越的高度，后人在大加吟咏赞叹的同时，也给西方的现代文明奠定了坚实的基础。因此，当西方经历中世纪的“漫漫长夜”之时，有人提出了“文艺复兴”，“复兴”的自然就是传统文化。古希腊科学被人们习惯性地分为三个阶段。

公元前8世纪至公元前6世纪被称为爱奥尼亚时期，这一时期古希腊正准备建立奴隶制国家，并推广使用铁器。它使古希腊奴隶社会生产力一开始就建立在比较高的水平上，为其文明发展提供了可靠的物质条件。由于横跨三大洲的优越地理位置，使得古希腊能够在第一时间承继古埃及和古巴比伦的科学文明，从而有利于工商和航海



古希腊陶瓶

希腊人使用腓尼基字母创造了自己的文字，并于公元前776年召开了第一次奥林匹克运动会。奥林匹克运动会的召开也标志着古希腊文明进入了兴盛时期。

的发展，也就顺利地建立起了像雅典、斯巴达、米利都这样工商业发达的大城邦。与这个时期相联系的著名人物有泰勒斯、毕达哥拉斯、赫拉克利特等自然哲学家。

公元前5世纪被称为雅典时期，这个时期的古希腊城邦奴隶制经济有了进一步发展，发达的奴隶主民主制达到了极盛时期。这对于科学文化的百家争鸣、自由辩论，对于理论思维的发展都极为有利，也推动了科学文化和教育的发展，创立了历史上闻名的希腊古典文化，诞生了照耀千古的学术巨人苏格拉底、柏拉图和亚里士多德。

古希腊后期被称为亚历山

23



● 书眉文字：本书标题。

● 正文：全书的主干叙述部分，语言优美，妙趣横生。

● 本页页码：该页页码的显示区域。



古希腊士兵

铁器得到推广后，古希腊城邦国家纷纷建立。公元前750年左右，随着人口增长，希腊人开始向外殖民。在此后的250年间，新的希腊城邦遍及包括小亚细亚和北非在内的地中海沿岸。在诸城邦中，势力最大的是斯巴达和雅典。

● 图片：相得益彰的图片，是阅读中的亮点，增加了阅读的乐趣。

目录 CONTENTS

第一章 文明古国的科学成就

神秘莫测的古埃及 2

占星术催生了天文学 / 千年不朽的木乃伊 / 金字塔的千古谜团

美索不达米亚文明 10

楔形文字的横空出世 / 数学升华了占星术 / 悬挂在空中的花园

步履维艰的古印度 16

阿拉伯数字的诞生 / 源于美容的整形外科 / 扑朔迷离的古都

科学思想的摇篮——古希腊 22

举世惊叹的古希腊奇迹 / 水为万物的根源 / 毕达哥拉斯的黄金分割 / 阿基米得的实验科学 / 伟大超前的科学猜想 / 托勒密的地球中心说 / 欧几里得的《几何原本》



第二章 衰落的中世纪科学

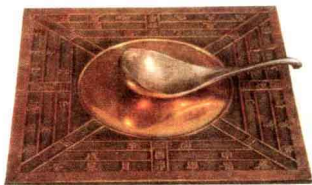
长夜漫漫的欧洲 41

科学圣地的没落梦 / 黯然失色的数学王国 / 星光暗淡的天文学



从沙漠中走出的科学精英 46

沙漠中走出了第一个数学家 /
点石成金的“炼金术” /
“医学之王”阿维森纳



中国科学的辉煌记忆 53

炼丹家们造出了火药 / 指南针与全球航行 /
为文明插上翅膀的造纸术与印刷术

第三章 欧洲的科学革命

迎来曙光的欧洲 61

亨利王子的远航探险 /
达·伽马续写的传奇 /
哥伦布发现了新大陆 /
人类的首次环球航行



宇宙到底有多少奥秘 73

创立地动日心说的巨人 / 在烈火中永生的布鲁诺 /
用肉眼创造的天文奇迹 / 为天空立法的开普勒 /
发现新宇宙的伽利略

第四章 牛顿时代

托起牛顿的巨人们 88

两大世界体系的对话 /
开普勒发现了天体间的引力 /
惠更斯发现了向心力 /
最接近万有引力定律的人



科学史上的巨星 99

贫苦家庭诞生了科学巨星 / 两位科学巨人的友谊 /
巨人牛顿的非凡见解 / 揭开彗星神秘的面纱 /
牛顿的“流数术”



近代化学革命 113

医药化学的创始人 /
从事“火术”研究的隐士 /
波义耳为化学元素定名 /
空气的弹性

初探光电磁新世界 130

电磁学的萌芽 / 回眸光的斑斓记忆 /
几何光学闹起了新革命



揭开生命的奥秘 139

巨人达·芬奇的成就 /
向旧权威挑战的维萨里 /
“小宇宙”大循环 / 解开血液运行的谜团 /
打开微观世界的大门

第五章 蒸汽机引发的工业革命

瓦特的千古功勋 154

水蒸气的奇异功能 / “潜热”原理的启示 /
瓦特蒸汽机开辟了新时代 /
推动瓦特前行的博尔顿 /
推动整个世界的发明



机器制造业的革命 166

钢铁狂人威尔金森 /

机床工业之父莫兹利 /

万能铣床的发明

第六章 让世界转动的电能时代

电磁学敲开新世纪的大门 173

电流的磁效应实验 / “电学中的牛顿” /

推动电力时代的物理之星 /

超越时代的物理天才 /

赫兹与电磁波



分子—原子论时代的化学 186

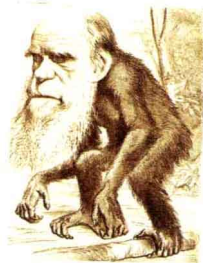
近代原子论的创立 /

元素周期律的确立

进化论的创立 193

地质中包含的生命秘密 /

达尔文与进化论



第七章 爱因斯坦时代

爱因斯坦掀起的科学革命 202

辉煌灿烂的生命旅程 / 狭义相对论的问世 /

广义相对论的诞生

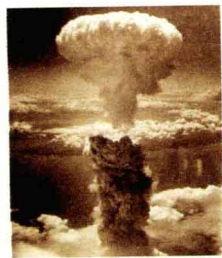
现代物理学的成就 215

X射线的发现 / 原子弹的爆炸 /

影响深远的量子力学

探索宇宙演化的奥秘 225

闪耀在宇宙里的秘密 / 无法想象的大爆炸

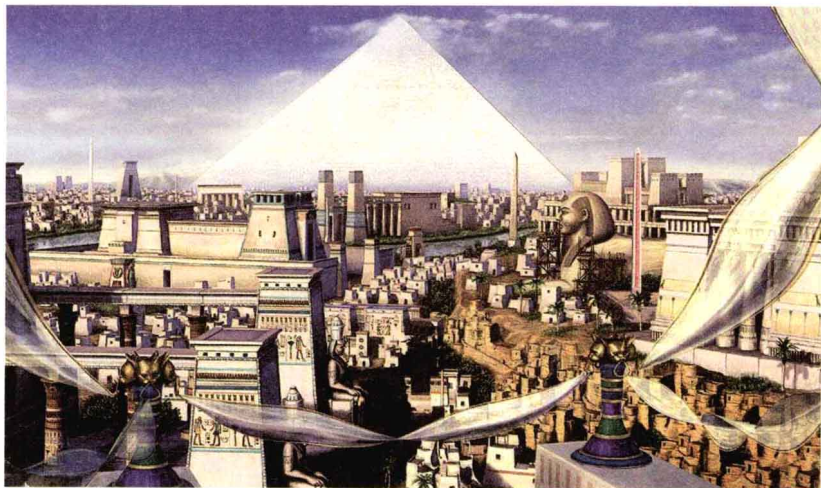




第一章

文明古国的
科学成就

Scientific
Achievements of the
Ancient Civilization



古埃及盛景

古埃及的文化非常丰富。创造的象形文字对后来腓尼基字母的影响很大，而希腊字母是在腓尼基字母的基础上创建的。此外，金字塔、亚历山大灯塔、阿蒙神庙等建筑体现了埃及人高超的建筑技术和数学知识，在几何学、历法等方面也有很大的成就。

神秘莫测的古埃及

The Mystic Ancient Egypt

尼罗河是孕育远古文明最知名的河流之一，为生活在两岸的人们带来了赖以生存的肥沃土壤。当人们靠着尼罗河的恩赐吃饱喝足之时，就开始思考一些奇怪的问题：尼罗河的河水为什么会有规律地定期上涨呢？谁在云层里发出了让人惊恐万分的雷声呢？星星是从什么地方钻出来的？

埃及有文字可考的历史可上溯到公元前3000年左右，也就是古埃及统一后。埃及人在科学领域创造出了一系列的世界奇迹，不仅有闻名于世的金字塔，还在数学、医学、农业、建筑及天文学上取得了非常显著的成就。在前王朝时期，埃及人就发明了图形文字，后演变成为多刻于金字塔、方尖碑、庙宇墙壁及棺椁等地方的复合象形文字体系，直至简略象形文字的诞生。有了文字与书写工具，就为文化的延续奠定了基础。



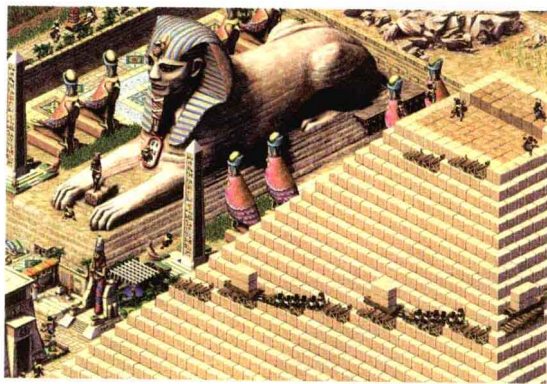
古埃及第四王朝的王子和妻子像

占星术催生了天文学

早在公元前4000多年前，古埃及人就密切地关注着尼罗河的定期涨潮。他们惊讶地发现，当天狼星和太阳同时从地平线升起的时候，尼罗河就要涨潮，这是因为尼罗河中上游的雨季是和季节相对应的。古埃及人就尼罗河的涨潮与天狼星位置的相互关系，把尼罗河涨潮的第一天算作一年的开始，他们的一年为365日，一个月30日，一年12个月，余下的5日是单独的。但在实际上，地球绕太阳一周的时间大约是365.25天，如今世界通行的公历就是一种太阳历，平年365天，闰年366天，每四年一闰，每满百年少闰一次，到第四百年再闰，即每四百年中有97个闰年。

天狼星的出没引发了古埃及人对遍布天宇星星的兴趣，自然而然地对星星进行了细致的研究。占星术在这种狂热的爱好中诞生，进而又催生了天文学。其实，古埃及的农业生产，由于播种季节和田野、果园的丰收，都要依赖尼罗河的每年涨潮，而尼罗河的涨潮，又和星体运动有关，特别是周期性出现的日出、天狼星升空与尼罗河涨潮同时发生的现象。因此，僧侣们就开始兢兢业业地制作天体图。

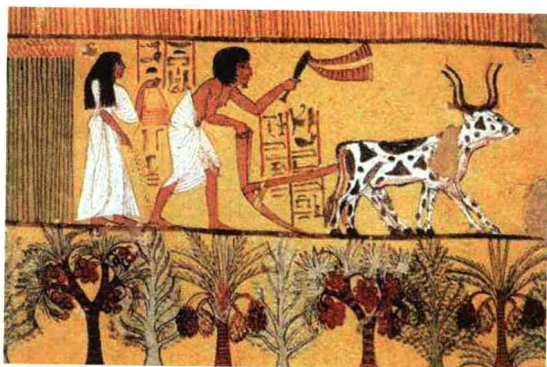
某些负有特殊使命的僧侣每日监视夜间的星体运动，他们需要记录固定的星的次序，月亮和行星的运动，月亮和太阳的升起、落下的时间和各种天体的轨道。僧侣们把这些辛



古埃及文明是四大古文明之一。古埃及人除了以建筑金字塔、狮身人面像及制造木乃伊而闻名天下外，还发明了许多对后世影响深远的东西。



从古代埃及留下来的大量雕刻和绘画中可以看出，古代埃及人的体形、外貌与古代的利比亚人和努比亚人不同，也与古代的亚细亚人不同，他们具有自己独特的特征。



纵贯埃及全境的尼罗河每年7月至11月定期涨潮，浸灌了两岸干旱的土地。含有大量矿物质和腐殖质的泥沙顺流而下，也在两岸逐渐沉积下来，成为肥沃的黑色土壤。古埃及人因而称自己的国家为“凯麦特”（意为“黑土地”）。古希腊历史学家希罗多德说：“埃及是尼罗河的赠礼。”





古埃及文明分布

古埃及文明是位于非洲东北部尼罗河中下游地区的一段时间跨度近3000年的古代文明，开始于约公元前3100年美尼斯统一上下埃及建立第一王朝，终止于公元前525年波斯帝国灭亡埃及。古埃及是典型的水力帝国。古埃及大部分都是黄沙滚滚的沙漠，只有尼罗河冲刷而过的地方是孕育埃及的绿带，1/30的面积聚集了90%以上的埃及人口。

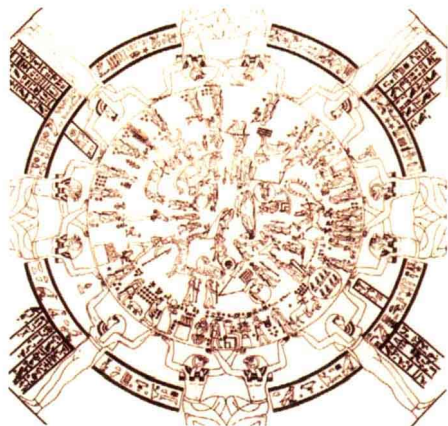


苦得来的资料加以整理，提炼出天体上发生的变化及其活动的报告。在第十八王朝海特西朴苏特统治时的塞奈穆特墓中的天文图，可以说是迄今所知的最早的天文图。埃及人是否知道行星与星之间的区别，尚不清楚。他们所知道的星是天狼星、猎户座、大熊座、天鹅座、仙后座、天龙座、天蝎座、白羊宫等。他们注意到的行星有木星、土星、火星、金星等。

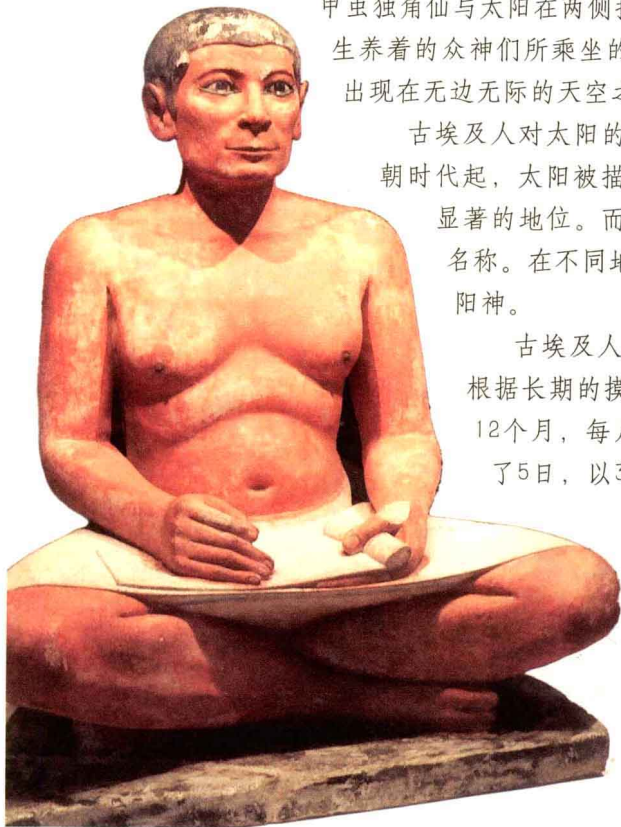
宇宙的浩渺莫测曾引起了古埃及人的种种猜测，他们认为万物起源于混沌的“原始的水”。大气之神射乌在创世的那一天，从原始的水中擎起上天女神奴特，奴特就用双手和两脚支撑着自己的身躯，身躯渐渐地变成了镶嵌着星辰的天盖。另一则神话是说一个叫奴恩的男神站在齐腰深的水中，圣甲虫独角仙与太阳在两侧护卫着，奴恩高高地举起了由自己生养着的众神们所乘坐的船，因此，太阳与月亮就轮流着出现在无边无际的天空之海。

古埃及人对太阳的崇拜已到了发狂的地步。从前王朝时代起，太阳被描绘为圣甲虫，在埃及宗教中占有显著的地位。而且，不同时辰的太阳还有不同的名称。在不同地区、不同时代，还有另外一些太阳神。

古埃及人对天文学作出了重大贡献，他们根据长期的摸索而制定了太阳历，把一年分为12个月，每月30日，一年360日，后来又增加了5日，以365日为一年。但是实际上，这种历法并不精确。因为，一个天文年是365.25日，所以，埃及民用历每隔四年便比天文历落后1天。然而，在古代世界，这就是最佳的历法。罗马的儒略历就是采用古埃及的太阳历加闰年而成的。中世纪，罗马教皇格列高利对儒略历加以改革，成为今日公认的世界性公历。



埃及哈索尔神庙天花板上的星座图



古代埃及做记录的书记官





千年不腐的木乃伊

让人听了有些毛骨悚然的木乃伊，是古埃及除了金字塔与狮身人面像外最闻名于世的了。古埃及人认为人不能只考虑眼前的利益，必须把注意力引向灵魂将来的归宿，那时，人的灵魂将会飘荡在西部山脉的另一边，并且必须向俄塞里斯神汇报他的行为，万能的俄塞里斯掌握着生杀予夺的大权。古埃及人对俄塞里斯的信仰非常虔诚，认为如果失去了作为其今世居所的躯体，任何灵魂都不能进入俄塞里斯的冥国。

制作木乃伊是古埃及特有的传统，也是古埃及文明留给后世的一份特殊遗产。所谓木乃伊就是一个人刚去世时，他的亲属便把尸体抬出，请人用独特的药物方法进行防腐处理，为尸体抹上防腐油膏，以保存完好的尸体。

在制作木乃伊时，首先用特定的药物使尸体完全干燥。制作师先通过鼻腔吸出脑髓，注入药物清洗脑部。然后在腹部切开一个口子，取出肺、胃、肠等器官，体内仅留下心和肾。再用椰子酒和捣碎的香料冲刷体腔，填入树脂、浸过树脂的亚麻布和锯屑等物，照原样缝好。尸体需全部埋入氧化钠中干燥。



古埃及法老图坦卡蒙木乃伊上的黄金面罩

尸体在干燥70天后，制作师取出尸体进行清洗，涂上油膏和香料，用大量的亚麻布包裹严密，外面涂上树脂。包扎时，从手指和脚趾开始，直至四肢、全身。其间，要特别小心防止指甲脱落。腹部的切口处盖一只碟子，象征荷拉斯“完好的眼睛”。这样包裹好的木乃伊，保持着脱水前的形状。有的木乃伊头部套有特制的面罩，酷似死者生前的面貌。木乃伊的包扎技术，在第二十二王朝达到顶

人类历史上最著名的木乃伊——古埃及拉美西斯大帝的木乃伊

这种昂贵的处理尸体的办法一般适用于法老、达官贵人和富翁。穷人制作木乃伊的办法则简单多了，将腹部用泻剂清洗一下，然后把尸体放到泡碱粉里浸70天，取出后，让风吹干，葬于干燥的沙丘中。



用来保存木乃伊的人形木盒

古埃及人用防腐的香料殓藏尸体，年久干瘪，即形成木乃伊。古埃及人笃信人死后，其灵魂不会消亡，仍会依附在尸体或雕像上。所以，法老等死后，均制成木乃伊，以此表达对死者永生的企盼和深切的缅怀。

点。那时，尸体的内脏在处理后被重新放入体内。

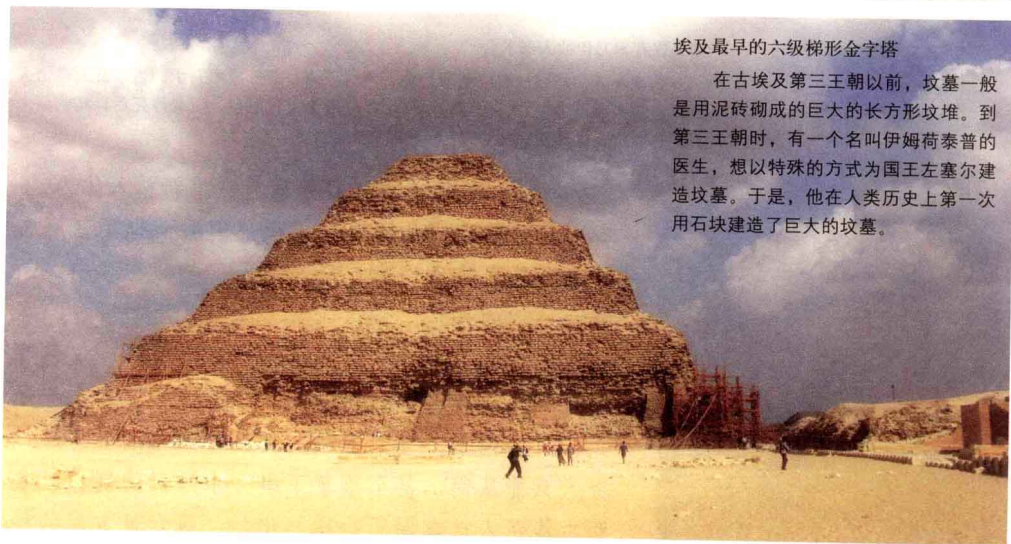
从尸体取出的内脏经干燥处理后，也用亚麻布包裹，装入特殊的大口瓶或箱子，储藏在墓中。制作木乃伊的全过程长达70天，而且费用昂贵，除需要各种药品、香料、避邪物、护身符等外，仅包裹一具尸体，有时就要用1000多米的优质亚麻布。因此，只有国王、皇亲国戚、贵族富豪才消费得起，穷人只能从简，甚至草草了事。木乃伊的制作，表明古埃及人已掌握了物理、化学、医学等方面的科学知识。

经过这样严密的处理，古埃及人相信一旦灵魂回到肉体，人就会复活。灵魂复活虽是古人的一个美好愿望，但其千年不腐的事实正好说明了古埃及的医药学已达到了相当高的水平，说明当时的医学已有了眼科、牙科、外科与胃科等详细的专业分工，医生们已经知道了心脏、脉搏的意义，能治疗骨折。在考古学家们发现的公元前2000年和前1600年的纸莎草书各一卷中，都详细地记载了当时的医药学论文。



保存死者内脏的容器





埃及最早的六级梯形金字塔

在古埃及第三王朝以前，坟墓一般是用泥砖砌成的巨大的长方形坟堆。到第三王朝时，有一个名叫伊姆荷泰普的医生，想以特殊的方式为国王左塞尔建造坟墓。于是，他在人类历史上第一次用石块建造了巨大的坟墓。

金字塔的千古谜团

古埃及法老为自己建造的陵墓，以一种无人匹敌的姿态默默地矗立在埃及广袤的天地之间，矗立在人类文明的制高点上，成为人们世世代代都铭记的景观。历史虽然抹去了法老渴望永生的梦想，但它抹不去金字塔永远的神秘，金字塔成了古埃及文明的一个符号、一个标志。金字塔的基座呈正方形，四面是四个两两相接的全等等腰三角形。

最初，古埃及人的坟墓凿在西部山脉的岩石中，随着不断地向北迁徙，他们开始谋划着在沙漠中建造墓地。然而，野兽与强盗们不约而同地闯入坟墓，侵犯等待复活的木乃伊，偷窃随尸体一同埋葬的珠宝。为了防止这些邪恶的渎神行为，人们就开始在坟墓的顶端建筑一个小石堆。这些小石堆越建越高，攀比的风气愈演愈烈，于是，国王的陵墓就成了谜一样的庞然大物。

大约公元前2800年，古埃及建立了中央集权的奴隶制君主国家，开始了规模宏大的金字塔建筑工程。制作好的木乃伊就被放在特制的棺材里，送到这些金字塔里秘藏起来，等待着灵魂复活的那一天。现仍保存的金字塔有近80座，其中最大的是第四王朝第二代法老胡夫金字塔。

胡夫金字塔底部呈正方形，每边长230米，高46.5米，用230万块巨石砌成，平均每块石头重2.5吨，塔底占地面积约52900平方米，斜面与地面倾角约为 $51^{\circ} - 52^{\circ}$ 。金字塔方位与正北方向的偏角不大于 1° 。胡夫金字塔调动了10万人，花了30年时间才建成。

