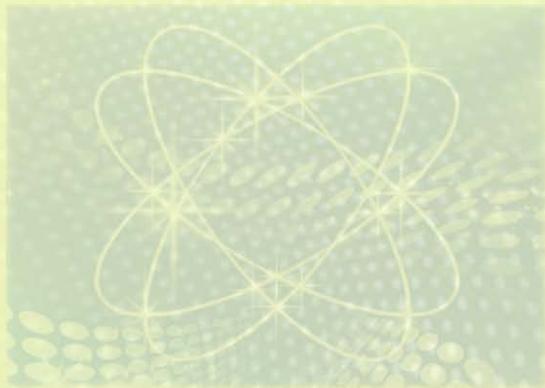


· 科普知识百科全书 ·

时间知识篇

王月霞 主编

(下)



远方出版社

· 科普知识百科全书 ·

时间知识篇

王月霞 主编

(下)

远方出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

科普知识百科全书/王月霞. 远方出版社, 2006. 1

I. 科… II. 王… III. 自然科学—青少年读物
IV. Z112. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 101667 号

| | |
|------|---------------------------------|
| 书 名 | 科普知识百科全书 |
| 责任编辑 | 王月霞 |
| 出版发行 | 远方出版社出版发行 (呼市乌兰察布东路 666 号) |
| 经 销 | 新华书店总店北京发行所 |
| 印 刷 | 北京一鑫印务责任有限公司 |
| 规 格 | 850 毫米 × 1 168 毫米 1/32 |
| 印 张 | 476 |
| 字 数 | 4500 千字 |
| 版 次 | 2006 年 1 月第 1 版 |
| 印 次 | 2006 年 1 月第 1 次印刷 |
| 印 数 | 1—3, 000 册 |
| 书 号 | ISBN 7 - 80723 - 010 - X/I · 15 |
| 定 价 | 1904.00 元 (全 68 册) |

前 言

人类社会已经进入一个崭新的新世纪，科学技术正以人类意想不到的发展速度深刻地影响并改变着人类社会的生产、生活和未来。

《科普知识百科全书》结合当前最新的知识理论，根据青少年的成长和发展特点，向青少年即全面又具有重点的介绍了宇宙、太空、地理、数、理、化、交通、能源、微生物、人体、动物、植物等多方面、多领域、多学科、大角度、大范围的基础知识。内容较为丰富，全书涉及近100个领域，几乎涵盖了近1000个知识主题，展示了近10000多个知识点，字数为800多万字，书中内容专业性强，同时又易于理解和掌握，每个知识点阐述的方法本着从自然到科学、原理、论述到社会发展的包罗万象，非常适合青少年阅读需求。该书是丰富青少年阅历，培养青少年的想象力、创造力，加强他们的探索兴趣和对未来的向往憧憬，热爱科学的难得教材，是青少年生活、工作必备的大型工具书。

本书在内容安排上，注意难易结合，强调内容的

差异特点，照顾广大读者的理解力，真正使读者能够开卷有益，在语言上简明易懂，又富有生动的文学色彩，在特殊学科的内容中附有大量图片来帮助理解，具有增加知识，增长文采的特点，可以说该书在当今众多书刊中是不可多得的好书。

该书编撰得到了各部门专家、学者的高度重视。从该书的框架结构到内容选择；从知识主题的阐述到分门别类的归集；从编写中的问题争议到书稿最后的审议，专家、学者都提供了很宝贵的修改意见，使本书具有很高的权威性、知识性和普及性。

本书采用分级管理、分工负责的办法编写，在编写的过程中得到了国家图书馆、中国科学院图书馆、中国社会科学院图书馆、北京师范大学图书馆的大力支持和帮助，在此一并表示真诚的谢意！在本书编写过程中，我们参考了相关领域的最新研究成果，谨向他们表示衷心的感谢！

由于编写时间仓促，加之水平有限，尽管我们尽了最大努力，书中仍难免有不妥之处，敬请广大读者批评指正。

本书编委会

2006年1月

目 录

形形色色的钟

| | | |
|------------------------|----|---|
| 古代的计时方法····· | 1 | ☆ |
| 古老的太阳钟····· | 5 | |
| 漏壶····· | 7 | |
| 奇妙的书钟和火钟····· | 10 | |
| 机械钟的出现····· | 12 | |
| 电钟和电子表····· | 14 | |
| 石英钟····· | 16 | |
| 精确的原子钟····· | 18 | |
| 宇宙的计时者——脉冲星····· | 21 | |
| 测定远古年龄的“钟”····· | 24 | |
| 希腊水钟····· | 26 | ☆ |
| 水运仪象台····· | 27 | |
| 摆钟的发明····· | 30 | |
| 电子钟表····· | 33 | |
| 三万年差一秒的钟——原子钟····· | 37 | |
| 三百年差一秒的钟——晶体钟····· | 39 | |
| 长时间间隔的测量——放射性“时钟”····· | 42 | |

大自然的杰作——生物钟

| | |
|-------------------|----|
| 奇妙的珊瑚化石与鹦鹉螺 | 44 |
| 生物界的“潮汐钟” | 48 |
| 葵花总是向阳开 | 50 |
| 花开花落总有时 | 52 |
| 蟑螂身体里的“钟” | 54 |
| ☆ 秋去春回话候鸟 | 56 |
| 南来北往的带鱼和章鱼 | 59 |
| 树木的年龄——年轮 | 61 |
| 人体的生物钟 | 64 |
| 雄鸡一唱天下白 | 66 |
| 生物钟与时差综合症 | 68 |
| 生物钟与合理支配时间 | 70 |
| 生物钟的调拨 | 72 |
| 为什么要研究生物钟 | 74 |

时间的趣话

| | |
|-------------------|----|
| 有趣的时差 | 76 |
| 颠倒的季节 | 78 |
| 洞中方七日，世上已千年 | 81 |
| 数九与梅雨 | 84 |
| 花的生活作息表 | 86 |
| 虾蟹的“蜜月之行” | 89 |
| 动物的“夏、冬装” | 92 |

| | |
|--------------------------|-----|
| 竹子为什么没有年轮 | 94 |
| 一觉睡了 200 万年 | 95 |
| 倒计时的由来 | 96 |
| 失踪了的时间 | 98 |
| 神奇的国际日期变更线 | 101 |
| 剪不断理不清的时间 | 103 |
| 扑克与历法 | 105 |
| 21 世纪应该从哪一年算起 | 108 |
| 月球上一天有多长 | 109 |
| 有趣的 10 点 10 分 35 秒 | 110 |
| 一秒是怎么定出来的 | 111 |
| 准确时间的传递 | 131 |
| 时间到底是什么 | 135 |

☆

世界之最

| | |
|-------------------|-----|
| 最大的太阳钟 | 156 |
| 生存时间最长的连体兄弟 | 157 |
| 最早电子手表 | 159 |
| 历时最久的战争 | 161 |
| 发出时间最长的信 | 163 |
| 统治时间最长的君主 | 164 |

☆

形形色色的钟

古代的计时方法

在人类刚脱离动物界的时候，大约还很难有什么时间意识。他们只能遵从太阳的安排，在白天进行采集和狩猎。“日出而作，日没而息”，使他们开始就有了朦胧的“日”的概念。人类共同的活动，需要有更长的时间单位。要造一把石斧，一枚骨针，原始人常常要相当时日。那么，他们是如何计算日子的呢？

我们古代有一种“刻木记日”方法，即在竹片或木板上刻痕来计算日子。例如，甲乙两人约好10天后在某地相聚，如何才能不致搞错呢？他们在约定时就找一小块木板，用力在上面刻上10条口子，然后从中间竖直剖为两片，就像“介绍信”与“存根”一样，甲乙各执一半。每过一天，他们都削去一格，当10格削完之日，就是他们相见之时。这种原始的记日方法后来也为监狱中犯人所采用，他们往往过一天就在墙上或地上划上一划，以此来计算度过的光阴。

还有一种“结绳记日”的原始方法：人们在一根长绳上以打结来计算日子。例如某人要到远处什么地方去，他就在腰间围上一根绳子，出发后，即在夜晚投宿前打个结。每走一天打一个结，当到达目的地后，他就可以从绳上有多少结知道他这一次走了多少日子，并从中可以估计这地方的远近。当他准

☆

科普知识百科全书

☆

备回家时，则在返回路上走一天解开一个结，等到绳上的结全部解开，他也就应该回到家了。



古人刻木相会

“结绳记日”的方法后来演变成一句俗语——“裤子带上打个结——要记记牢。”

对于更长的时间，古人们就用向瓦盆内投石子的方法来计数日子。例如，每当绳上有 10 个结时，他们就扔一颗小石子（同时把结解开），这样最后从石子和绳结数就可算出到底过了几十天。这种扔石子记日的方法，在我国有些地方甚至一直沿用到新中国成立，例如，我国西南边境的苗族地方，他们在解放前就是这样来计算岁月的。每当月圆时，就在一个竹筒内扔一颗小石子，待里面的小石子已达 12 颗时，就把它们倒掉，并换上一颗大石子——表示已到了一年。

后来人们不仅注意到太阳的东升西落，而且慢慢发现了寒来暑往的规律。冬天的风雪，夏日的骄阳，不仅使他们感受到环境的变化，而且对他们的采集和狩猎活动有着重大的影响。

当进入农业社会后，人们终于慢慢认识到了“年”的概念。我国很早就对物候有了仔细的观察，如杨柳何时吐绿，田鼠何时出洞……我们北方的乌苏里江流域，古人弄不清自己的年龄，而是以吃过几次大麻哈鱼来“论资排辈”的。因为这种可口的海鱼，只有每年九、十月间回到乌苏里江中去产卵，所以吃过40次鱼的人一定比吃过20次的人年长，理应受到更多的尊重。



我国北方古人分吃鱼次数来计算年龄

我国蒙古族的祖先，由于生活在大草原上以畜牧为生，所以常以大草原的枯荣为年。他们把几岁叫作“几青”或“青草几度”。我国古籍（魏书）中描述岩昌羌族的习俗说“俗无文字，但候草木荣枯以记岁时。”

尼罗河定期的来势汹汹的泛滥，帮助古埃及人最早确定了年的长度。大约在公元前20世纪时，他们便发现河水两次上涨之间，太阳平均升降了365次。因而古埃及很早把一年定为365日。但有趣的是，埃及人当时使用的却是每年12个月、

☆

科普知识百科全书

☆

每月 30 天的固定的“历”。这种历法一年只有 360 天。所以在那个时候，最后的五天在历本上是没有“地位”的。在那五天中，埃及人都关起门来，不与他人接触，糊里糊涂或者呼呼大睡地把它打发过去……

一天的时间是较长的，而一个时辰的时间是怎样确定的呢？人们发现，根据太阳投在地面物体上的影子长短来判定时间更加准确。如树木、房屋和物体等的影子。早晨，影子比较长；中午，影子最短；到傍晚，影子又长了起来。

☆ 有一封古埃及人写给伯勒尼公主的信中说：“当你的影子长 16 步的当儿，阿玛西斯就在橄榄林中等待你……”古希腊的一个喜剧里，有个雅典妇女对她的丈夫说：“等到影子 10 步长的时候，你涂了香油来吃饭吧！”

影子 16 步和 10 步长是什么意思呢？原来，古代的埃及和希腊，许多地方建有一座石碑或纪念碑。白天，太阳东升西落，纪念碑就投下一个个影子。人们只要用脚去量一下影子，就可以知道是什么时辰了。

古老的太阳钟

公元前7世纪，我们的祖先发明了圭表，这是一种用日影来测时的仪器。江苏仪征出土的一件汉代圭表，是由长19.2厘米的竖“表”和一根长34.39厘米的“圭”组成的。

圭上有刻度，标志尺寸。表和圭合在一起时，好像一把尺子。使用的时候，把表竖立起来，放在阳光下，让表的影子投到平放着的圭上，就可以知道影子的长短了。圭表不仅能测定时间，还能推算出当时是哪个季节。

北京故宫太和殿有座古代的太阳钟。叫日晷（guǐ），是利用日影测定时间的另一种仪器。这一种仪器是在一个圆形的石板中间竖立一根铁针，四周刻着12个时辰的标记，随着太阳东升西落，根据针影的方位就知道时间了。

太阳发出光热，万物生长，使地球充满了活力。人们崇敬太阳，把它奉为神。皇帝的祭祀，人类的生活，无不以太阳的位置为准。太阳很自然地成为古代的时钟了。

难怪各国不约而同地都发明了“太阳钟”。希腊人制造了许多不同的日晷，有的是杆影落在垂直的壁上，有的落在球面、圆锥面或圆柱面上。随着太阳在天空中运行，杆影也相应地在移动，影的末端指出字盘上的刻度，就知道是什么时候了。俄罗斯有一些古代的里程碑，在一面石板中央，放着一枚三角形铁片，四周刻着罗马字，标明时刻。随着太阳在天空运行，铁片的影子像钟表指针一样移动着，就可指出是什么时候。

日晷大多是固定的，使用不很方便，没法带着它去旅行。印度的化斋和尚制造了一种多棱的手杖，解决了这个难题。它

是八角形的，每一面表示一个节令。顶上的每一边都穿了一个孔眼，孔里可以插进一根小木钉，平面上事先根据木钉的影子长度刻有记号——时间。它既是手杖，又是时钟。白天，要知道当时是几点钟，只要拎起顶上的绳子，把小木钉插进小孔（孔面要同当时的季节相适应），看看木钉的投影，就知道是几点钟了。

不仅有“太阳钟”，还有奇妙的“太阳闹钟”呢！一架用火药线引燃的土炮，在引火线上放置一个凸透镜，当太阳光线正好经过透镜聚焦到引火线上时，火药线被点燃，引起大炮轰鸣，它向人们报告了时间。“太阳闹钟”比“太阳钟”又进了一步，除了测时以外，还是一种古老的报时方法。

☆

☆

漏 壶

春秋以前，我国发明了漏壶（又叫壶漏，刻漏和铜壶滴漏）。漏壶是一种水時計仪器。它的构造各个朝代不同，基本原理却是一样的。如清代的一种漏壶：上面三个壶底都有漏水孔，白天壶里装满了水，依次漏到水壶中。上面二个壶的深度依次减少一寸，使平水壶的水量可以常满。平水壶的后壁上方有一个孔，如果水多了，就可以从这里漏到下面的受水壶中，这样可使平水壶在一定时间内保持一定的水量漏进水壶去。受水壶中有一个铜人，抱着一根可以上下活动的漏箭，上面刻有用标尺去量度的时刻。漏箭下端装一个浮舟浮在水面。受水壶的水逐渐满起来，从漏箭上升的位置就可以知道时间。

汉朝以后，我国唐代的梁令瓚和一行僧等利用水力和齿轮，创造出了巧妙的计时工具：水运浑天仪和计时器。另一种水仪象台是宋代天文学家苏颂制造的，它高约3丈，有上上下下7层，台的最上层是龙柱支撑着的浑天仪，用来观星。第二层装着一种天球仪，露出半球，表示一半在地面上。另一半球隐没在地平线下，昼夜自动运转。下面五层木楼中，第一层有3个门，到了每个时辰的时初，就有穿红衣的木人在左门内摇铃；每逢时整，紫衣木人在右门敲钟；逢刻，绿衣木人在中间击鼓。第二层，每逢时初时整，拿着报时牌的木人就在中门出现。第三层专报刻的时间，到时候也有拿着牌子的木人出现。第四层的木人敲着铃报告晚上的时刻，打着更。第五层的木人报告日出日没。

元代的郭守敬专门制造了一种报时的仪器，同宋代的报时器装置相似，不同的是，另外装有龙、虎、朱雀、龟等四灵动

☆

科普知识百科全书

☆

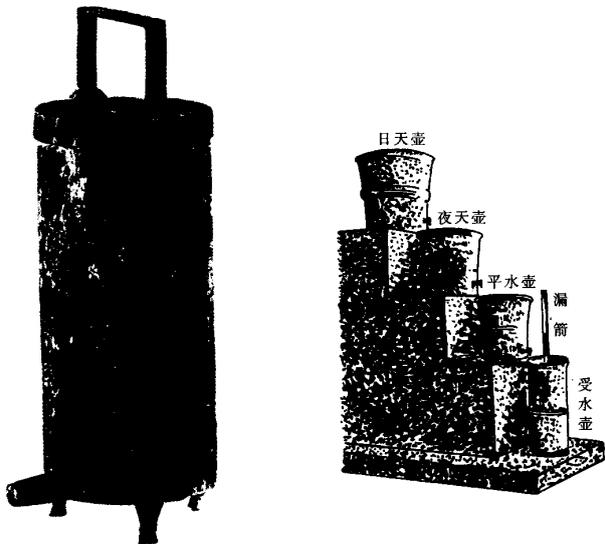
物模型，逢到时刻会跳跃起来。

由此可见，古代人已经懂得用标尺去量度延续不断的时间，难怪民间流传着“一寸光阴一寸金。”就是说光阴可以用“寸”来量度。

漏壶有个缺点，每当天寒地冻时，会因水结冰而不能运转，人们便改用沙代替水，成了“沙钟”。它是用3根柱子构成的圆柱形木器，中间放置着两个烧瓶似的玻璃瓶子。底大口细，两个瓶子口相对，有固着物相连，一只瓶子里装有洁净的沙粒。要开“钟”，只要把它倒转过来就行了。上面瓶子里的沙往下漏，当沙粒全部漏进下面的瓶子后，可以测量一个较短的时间：10分钟或30分钟，每隔30分钟，人们只要把“沙钟”的瓶子倒转过来，钟又“走”啦！

☆

☆



元代铜壶滴漏示意图

明代，詹希元创造了一种“五轮沙漏”，这是一种专门报时的机械钟。初轮上装有16个沙斗，当沙池里的沙不断地漏进斗中，压动初轮转动，通过小齿轮分别带动二轮、三轮、四轮，最后传动到水平旋转的中轮。中轮的长轴穿过一个测景盘，长轴顶端装一根指针，随长轴转动，测景盘上刻有时刻，指针转到的地方，就是当时的时刻。中轮上的特别装置，带动测景盘两旁的两个木人，按时敲铃报告时间。

☆

科
普
知
识
百
科
全
书

☆