

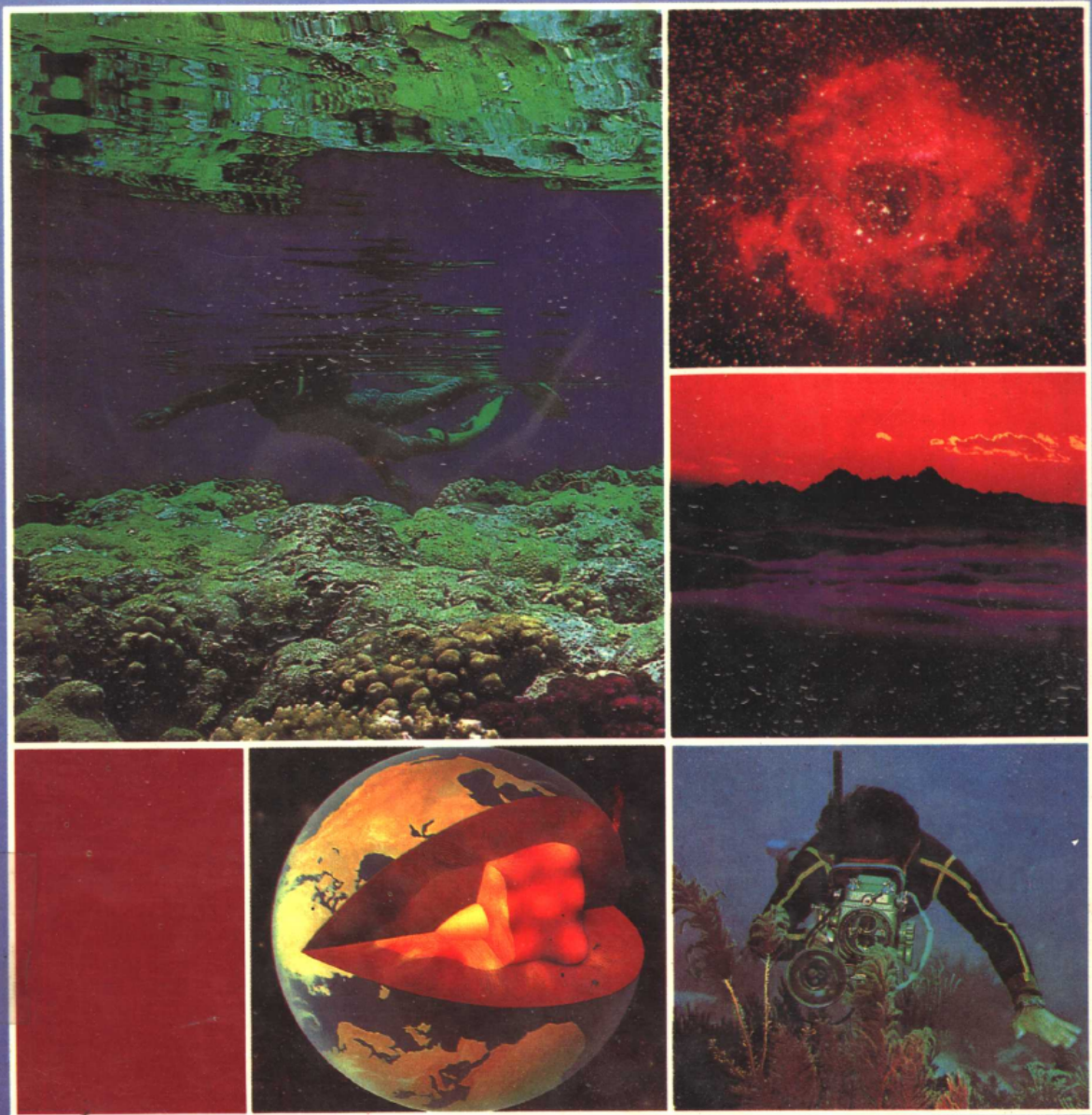
大不列颠



GREAT BRITAIN

# 少儿科技小百科

地球科学卷



湖南教育出版社 广东教育出版社

N-9/5

N61/2x20

# 大不列颠少儿科技小百科

## (地球科学卷)

- 美丽的星空
- 多变的天气
- 神秘的海洋
- 地底下的世界

湖南教育出版社  
广东教育出版社

大不列颠少儿科技小百科

地球科学卷

原出版者 台湾光复书局股份有限公司

改 编 郑新吾 胡 坚 易 地

整体设计 邱湘军

湖南教育出版社 出版发行

广东教育出版社

湖南省新华书店经销 湖南省新华印刷一厂印刷

787×1092毫米 16开 印张：15.5

1992年4月第1版 1992年4月第1次印刷

ISBN7-5355-1464-2/G·1459

定 价：14元



# 出版说明

这套丛书是根据台湾光复书局1989年出版的《大不列颠科技小百科》改编而成的。原书画面绚丽多彩，文字趣味横生，有许多珍贵的科技照片及图片。这套丛书可以帮助广大少年儿童增长知识、扩大视野、发展智力，从小培养浓厚的科学兴趣和求实创新的素质。

《大不列颠科技小百科》共25册，大16开本，我们在保留原书基本面貌的基础上，改编为生活科学、生命科学、自然科学、应用科学和地球科学5卷，以16开本出版。定名为《大不列颠少儿科技小百科》。

本书的出版承蒙宋庆龄基金会少儿工作委员会鼎力玉成。谨对他们致以诚挚的谢意。

湖南教育出版社  
广东教育出版社  
一九九二年三月



# 目 录

## 美丽的星空

◎1 认识天文学·····	2	四季的星象·····	32
早期的星象观测者·····	2	星座·····	32
		恒星·····	37
		星云·····	40
◎2 认识太阳系家族·····	6	◎4 银河之外·····	42
太阳和环绕它的星星·····	6	无垠的太空·····	43
我们的恒星——太阳·····	8	不断扩张中的宇宙·····	44
行星的运行和万有引力的关系·····	12	类星体·····	45
太阳与地球间的内行星·····	14	宇宙的起源·····	46
地球——月球系·····	16	◎5 望远镜和天文台·····	48
日食与月食·····	20	望远镜·····	48
火星·····	21	天文台·····	52
巨大的行星·····	22	无线电天文望远镜·····	52
散布天际的群星·····	26	太空中的天文台·····	56
太阳系的起源·····	29		
◎3 我们所在的银河系·····	30		

## 多变的天气

◎1 什么是天气·····	60	千变万化的云彩·····	64
捉摸不定的天气·····	60	点点滴滴的雨·····	68
湿度·····	60	狂嘶怒吼的雷雨·····	70
		霜、雹、雪·····	72
		万种风情·····	74

气旋与反气旋 .....	76	草原地带气候 .....	96
猛烈的风暴 .....	78	干旱沙漠气候 .....	98
难以预测的天灾 .....	80	温带气候 .....	100
奇异的景象 .....	82	亚寒带针叶林气候 .....	102
天气预报 .....	84	极地气候 .....	104
人和天气 .....	86	高山气候 .....	106

<b>◎2 世界的气候</b> .....	88	<b>◎3 天气的侵蚀作用</b> .....	108
-----------------------	----	-------------------------	-----

什么是气候 .....	89	侵蚀作用的影响 .....	109
四季的形成 .....	90	水的侵蚀作用 .....	110
热带雨林气候 .....	92	冰的侵蚀作用 .....	112
季风气候 .....	94	风的侵蚀作用 .....	114

## 神秘的海洋

<b>◎1 海洋世界</b> .....	118	奇形怪状的海蠕虫 .....	144
----------------------	-----	----------------	-----

面积广大的海洋 .....	118	海中的节肢动物 .....	145
波浪与潮汐 .....	121	有刺的海中生物——棘皮动物 .....	147
周游四海的洋流 .....	123	海中的软体动物 .....	149
海上的冰层 .....	125		
景观奇特的海底 .....	127		

<b>◎2 海滨与岛屿</b> .....	130	<b>◎4 海中的脊椎动物</b> .....	152
-----------------------	-----	-------------------------	-----

头角峥嵘的岩岸 .....	130	软骨鱼类——鲨鱼和鲑鱼 .....	152
漫步海滩 .....	131	数量最多的硬骨鱼类 .....	154
泥岸——玩泥巴的好地方 .....	134	深海中的居民 .....	156
岛屿与珊瑚礁 .....	136	海洋中的哺乳动物 .....	158
		用喷水孔呼吸的鲸鱼 .....	160
		鸟类与爬虫类 .....	162

<b>◎3 大海中的生命</b> .....	138	<b>◎5 人类与海洋</b> .....	164
------------------------	-----	-----------------------	-----

海藻——最早出现的植物 .....	138	快速的海上交通 .....	165
浪迹海角的浮游生物 .....	140	紧张刺激的海底探秘 .....	166
近似植物的动物 .....	142	在海底深处工作 .....	168
		蕴藏丰富的海洋资源 .....	170
		拯救濒危的海洋 .....	172

# 地底下的世界

◎1 什么是地质学 .....	176	矿物与地壳的变动 .....	205
地质学是 .....	176	今日的采矿工作 .....	207
◎2 我们的地球 .....	178	从地表搜集矿物 .....	211
地球的成因 .....	178	露天采矿 .....	212
地质学家如何探测地球 .....	181	深部矿坑的开采 .....	214
景观地质学 .....	186	来自海洋和河流的矿物 .....	216
岩石的种类 .....	191	世界的能源 .....	217
千变万化的地表 .....	195	维系生命的水 .....	220
威力惊人的火山 .....	197	◎4 地质学的新展望 .....	222
历史的见证——化石 .....	199	人造卫星绘图法 .....	222
地球的年龄 .....	200	地热的勘探 .....	225
◎3 矿物的使用与发展 .....	202	深海及南极洲的矿物 .....	225
最早使用矿物的人 .....	202	预测地震 .....	226
铁矿、铝矿和铜矿 .....	204	进一步学习地质学 .....	228
		◎ 科学词汇注释 .....	232

大不列颠少儿科技小百科·地球科学卷

# 美丽的星空





# 1 认识天文学

## 早期的星象观测者

在很久很久以前，人们还不知道什么是天文学的时候，酷热的太阳、温柔的月亮、美丽的星星早已深深吸引着人们，当时人们把太阳和月亮视为日夜主宰一切事物的

神。后来，人们经过长期的观察，发现了太阳、月亮、星星在宇宙间运行的规律，才利用它们的特性来测量时间，并制定历法。

### 埃及人和巴比伦人

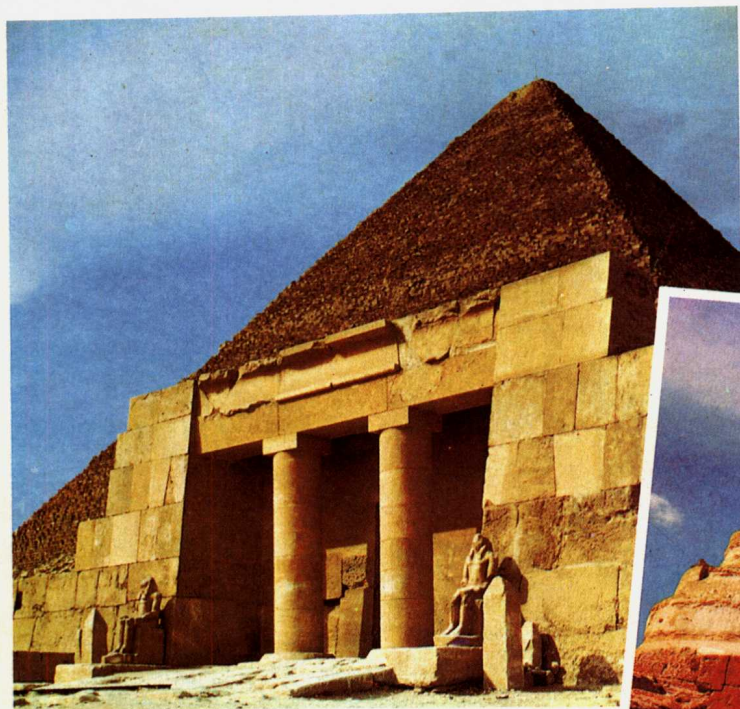
有关星空观察的历史极为久远，尤其在古文明的发源地如巴比伦(注1)、埃及、中国、印度等国更为发达。在公元前3000年左右，巴比伦人使用泥砖建造了庙坛，埃及人以石块建筑了举世闻名的金字塔。就在同一时期，他们也学会了利用太阳和星星来测量季节的长短。埃及人还仔细地观察了黎明的天空，发现当闪亮的天狼星(注2)出现在东方时，就表示尼罗河水即将泛滥了。

古埃及人在很早以前就擅长于测量工作了，他们利用大熊座的一群星星，能够确定古埃及金字塔的东、西、南、北四个正确的方位。

对于大地之神的太阳，埃及人认为，这位伟大的神明，在每天天快亮的时候，就乘着一艘船航行渡过天际，它的背后则有埃及人称为“娜特”的女神护航。白天，太阳跨过天空遨游，到了傍晚，它便隐藏在地平线以下，继续走向另一个黑暗的世界。埃及人还认为，太阳跨越天空所乘坐的船上还载着另一位美丽的姑娘，那就是月亮。这些古



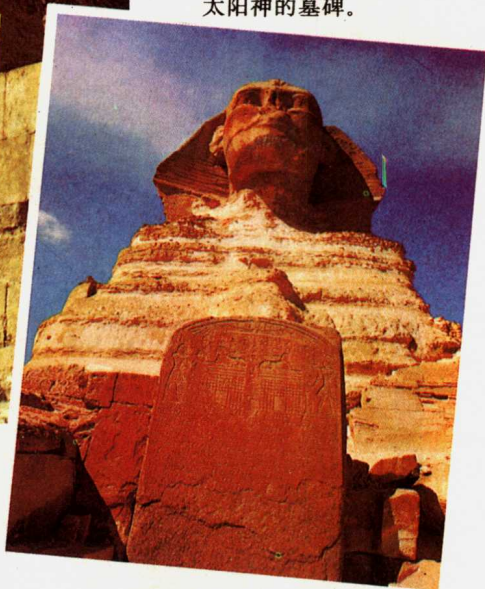
▶ 在埃及木乃伊棺材盖的漆画上，描绘着埃及的娜特女神。从图中可以看出，当时的人对黄道十二宫、太阳、月亮等星体的概念。



▲在公元前 2600 多年，埃及有许多擅长于天文的僧侣，他们共同设计并监督建造了金字塔。他们利用大熊座正确地定出北方，并且将金字塔设计为

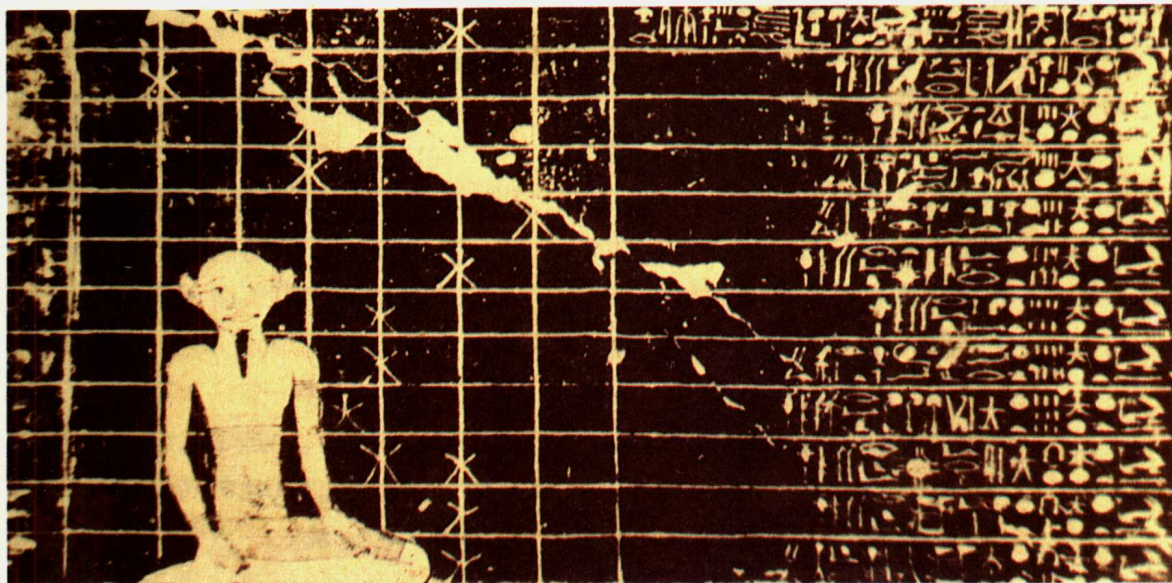
面向北方。当时僧侣们所设计的金字塔，其东、南、西、北的方向，与实际的方向竟丝毫不差而完全吻合呢！

▼设计建造金字塔的埃及僧侣们，也同时塑造了人面狮身兽作为金字塔的守卫。在神话中充满传奇色彩的人面狮身怪兽，它的两只脚掌之间，供奉着太阳神的墓碑。

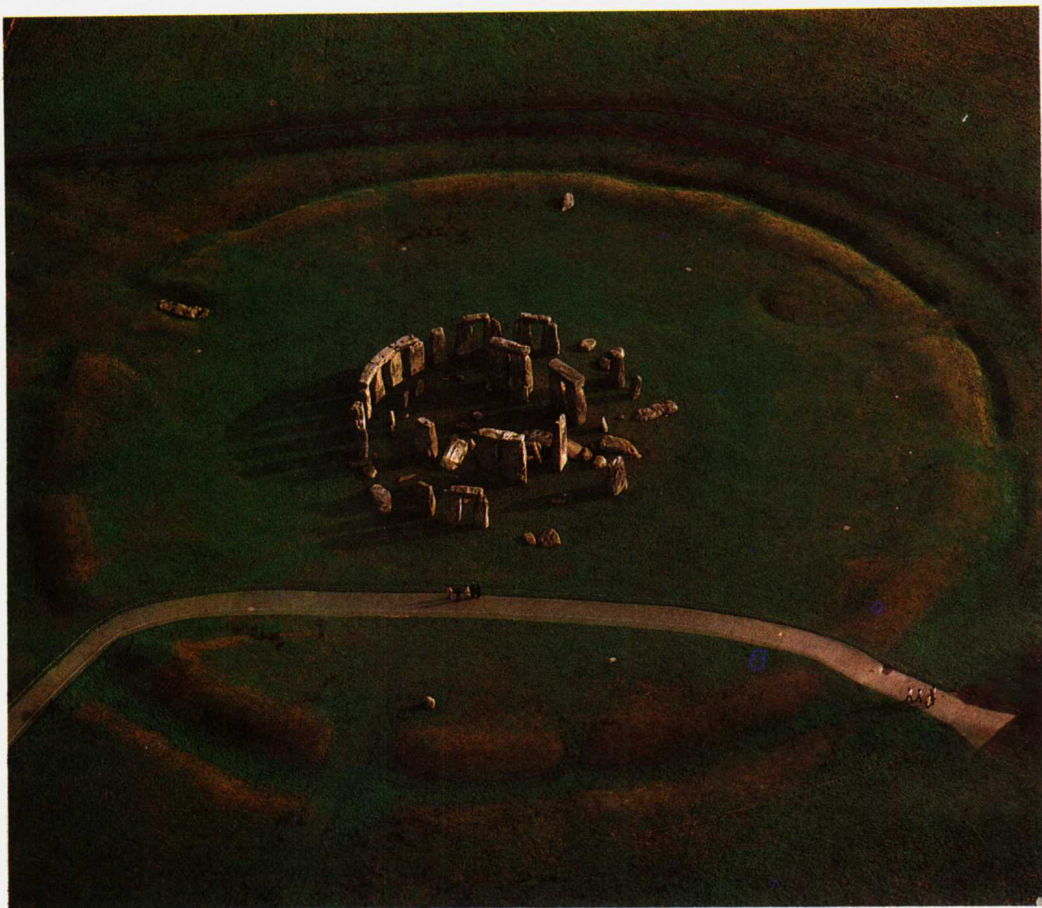


▼古埃及人利用天空中的星星测出晚上正确的时间。图中所示，从古埃及国

王雷麦士七世墓中找到，这是用来测定时间的星图。



►在公元前2500年—1500年间的石器时代，不列颠也出现了许多对天文有研究的僧侣，他们在一巨型的石柱群上建造了一座星象观测台，应用其观测的结果，制成一种可用来预报星象的天文日历。这种天文日历，可预测出何时会有日食、月食等现象发生。



老的传说，都来自寺庙和石碑上的雕刻。

### 中国古代的天文学家

在中国，人们很早就开始了天文观测活动。在公元前2000年之前，奴隶社会的人们通过观测天象来占卜决定生产和社会活动。在公元前360年左右，中国古代的天文学家甘德和石申各自根据自己的长期观测，精确记录了黄道(注3)附近恒星(注4)的位置及其与北极的角度，编制了世界上最古老的星表。

甘德著有《天文星占》8卷，石申著有《天文》8卷，是世界上

最早的天文著作。后来的学者把这两部著作编在一起，称为《甘石星位》。

### 地心说

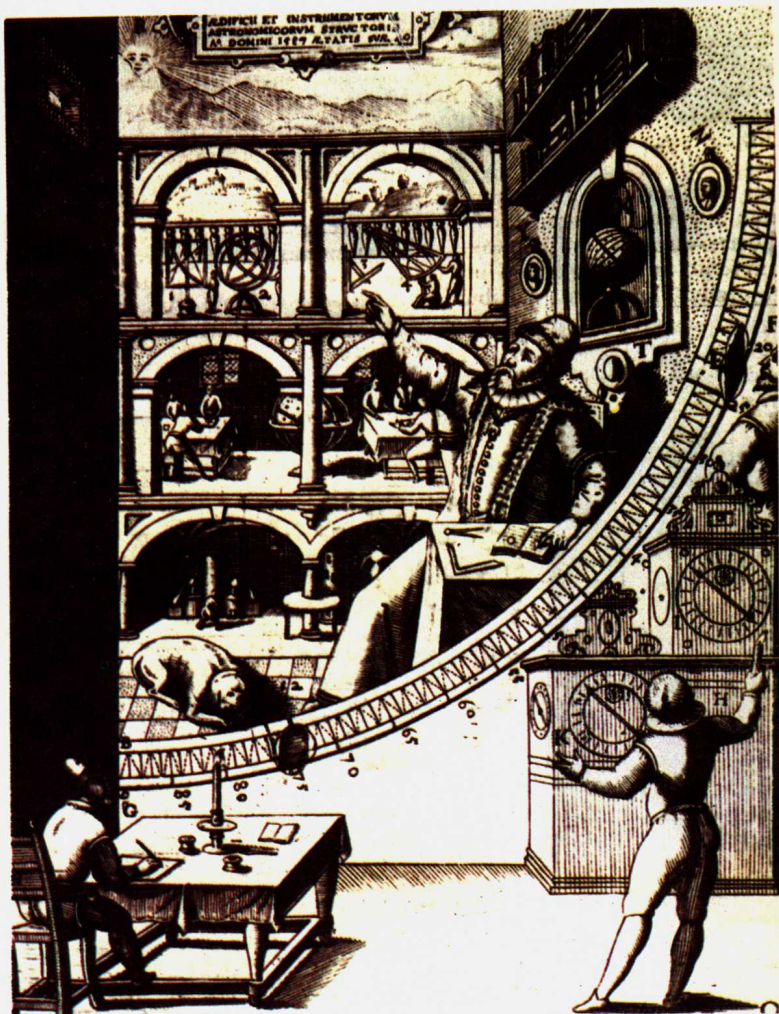
天文学一词在希腊文中是“星星”和“法则”的意思。在时间的计算上，一小时有60分钟，便是来自巴比伦人所使用的六十进位计数法；同时我们也承袭了埃及人所订一天有24小时的法则。

世界上第一个认为地球是绕着太阳运行的人，是希腊学者阿里斯塔克斯。当时其他的希腊学者都不相信这种说法，一致认为早期巴比伦人所提出的说法才是正确的，也

就是太阳和其他所有的星星都绕地球运行。后来，居住在埃及的希腊学者托勒密又提出了较复杂的理论，认为行星是绕一小圆周运动，而此圆周的圆心则绕地球运动。

## 哥白尼学说

大约又经过 1300 年，另一位波兰籍天文学家哥白尼又提出另一项新的理论。哥白尼认为地球和其他行星一样，都是绕太阳运行的。但当时许多天文学家无法接受哥白尼的说法，其中一位著名的丹麦天文学家第谷便坚决支持托勒密的理论。第谷花了多年时间，仔细观察火星运行的轨迹。后来的人还借着第谷的这些观测数据，证明了哥白尼的学说是正确的。



▲图中这幅古老的画，是丹麦天文学家第谷在他的观测台工作的情形。虽然第谷在哥白尼死后才从事天文研究工作，但是他却没有延续哥白尼的论点。相反，他的观

点和托勒密的天动说几乎相同，即地球为宇宙的中心。但是，后来还是借着第谷的数据，才证明了哥白尼的学说实际上是正确的。



◀哥白尼1473年生于波兰，原来在一所教堂工作，他是一位伟大的天文学家。哥白尼受到文艺复兴时期的自由思想影响，敢于直接的观察自然。他

分析托勒密学说，提出了太阳中心说。他的学说阐明了地球和其他星球均绕着太阳运行，这个理论和以往人们对天文的了解并不相同。

# 2 认识太阳系家族

## 太阳和环绕它的星星

人们很早就发现，那些高挂在天边的明亮星星，有些并不是固定不动的，而是会漂移、变化的，因此称它们为“行星”。到了希腊罗马时代，致力于星象观察的人分别将太阳系中最亮且肉眼能见的5颗行星命名为水星、金星、火星、木星和土星。那些后来被陆续发现的星球，都是在1608年望远镜发明后才观察到的。例如：天王星在1781年被发现，海王星在1846年被发现，而冥王星则在1930年才发现。

太阳系中除了上述的这些行星外，还包括卫星(注5)、彗星、流星、陨石及小行星等天体。

所有太阳系中的星体，都围绕着太阳，在不同距离的路径上运

行，这些环绕的路径称为轨道。通常行星所绕行的轨道都是椭圆形的，而某些小行星及彗星绕太阳的轨道则显得非常狭长。

### 太阳——典型的恒星

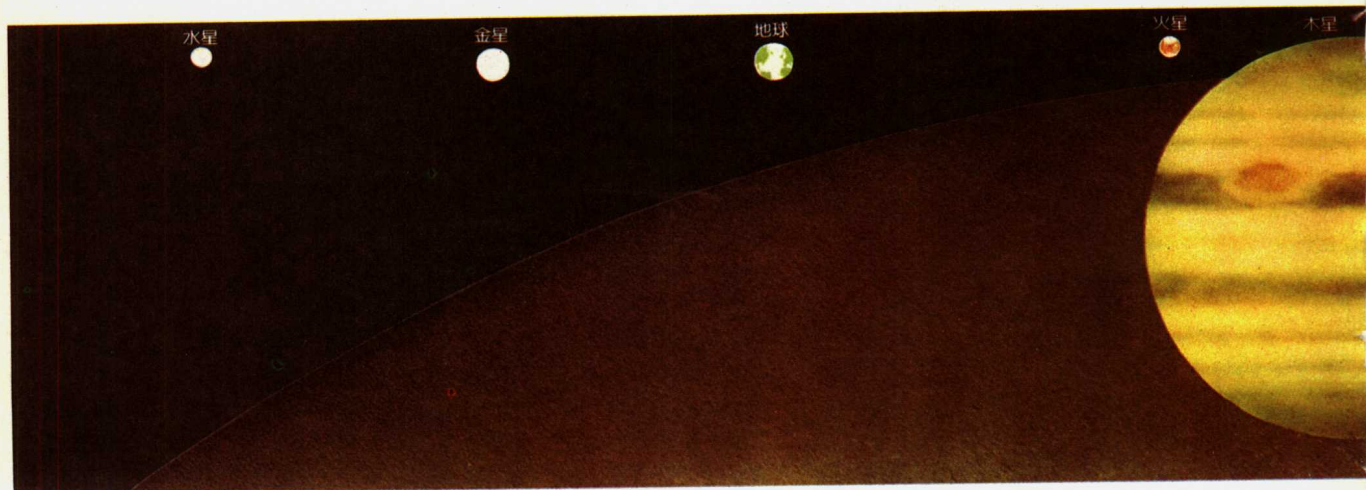
太阳是一个典型的恒星，它如同一个不断爆炸的氢弹，又仿佛是一座规模庞大的发电厂，借着内部核子反应炉(注6)的作用，不断发出耀眼的光芒。因此，天文学家称太阳为一个自行发光体；而行星本身不会发光，故不是自行发光体。为什么夜晚我们能够看到闪闪发光的行星呢？那是太阳光照射到行星表面并反射到我们眼中的缘故！除了太阳外，在更遥远的太空中，还存在许多特殊的恒星。

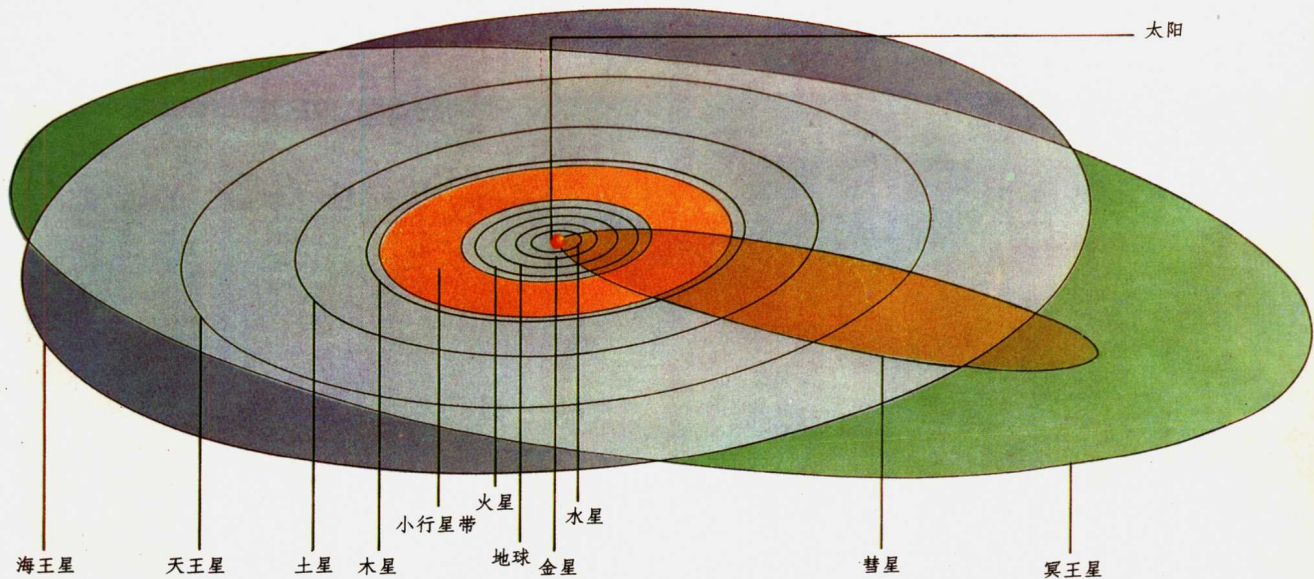
### 黄道带

天文学家在观察天空星象时，发现这些会漂移、变动的行星，总



▲彗星也是太阳系的一分子，它们是由稀薄的低温气体、冰和尘埃所组成。当它运行到接近太阳时，常会呈现出一条长而明亮的尾巴。图中即是1986年所拍摄到的哈雷彗星。





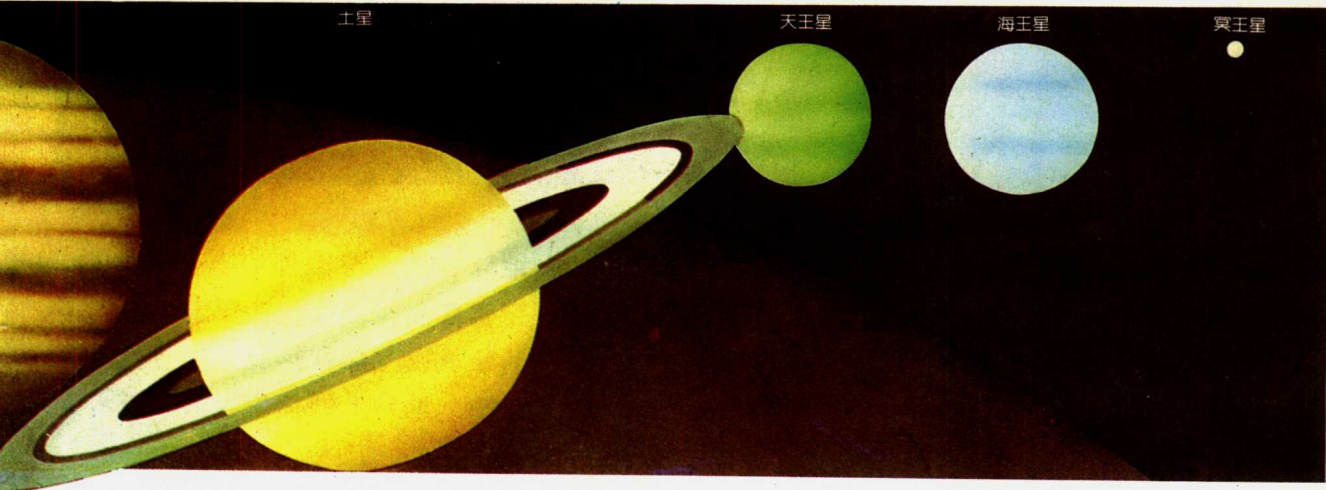
▲环绕着太阳的九大行星为：水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星，它们在略呈椭圆形的轨道上运行，各个轨道几乎在同一平面上。而冥王星和其

他许多小行星、彗星等运行轨道的离心率特别大。有些轨道特别扁长的彗星，运行的轨道可以超过距离太阳最远的冥王星而进入太空深处呢！

是各自在一个狭窄的带状区域内移动着，因此将这些带状的区域称为“黄道带”。黄道带中有 12 个星座分布，每一个星座都以一种动物的形状来作为标记。

当你读到太阳、行星或月球进入到某一个星座时，这表示它正从黄道某一个星座的前方通过。但是当太阳进入并通过某个星座时，我们就无法看到这些背景星座(注 7)了，因为虽然这些星星在白天依旧会发出亮光，但它们会被强烈的太阳光完全掩盖住，使我们无法看见。只有在发生日全食时，月球走到太阳的正前方，并且挡住了它光芒的一刹那，我们才有可能在白天看到一些比较亮的星星。

▼下图为九大行星和太阳相关位置的比较图。除了土星外，目前我们已知木星和天王星也各有一个光圈包围着，但它们都十分稀薄，无法用一般望远镜看清楚。



## 我们的恒星——太阳



▲从太阳的剖面图中可看出太阳的不同区域和结构。

对浩瀚的宇宙来说，太阳只是一颗平凡的恒星。然而，对地球而言，太阳却是天空中最重要且影响最为深远的一颗恒星。

太阳所发出的光和热，主宰着

地球上的人类及所有其他的生物。它就像一座巨大的能源发电厂，不断释放出光能和热能，一旦没有了太阳，地球上的任何生命体都将无法生存。

平常我们所看到的太阳，是一个刺眼的橘红色球体，大小似乎与月球不相上下。实际上，太阳与地球的距离，较我们所想象的要远得多。

地球距离太阳约有 14950 万千米，但是地球的每平方千米却可以从直径 139.2 万千米的太阳表面吸收到 195 万马力的能量呢！而这却仅仅是太阳所释放能量的极小部分而已。

### 为什么太阳看起来是红色的？

太阳所发出的光是由各种不同颜色的光组合而成的。这些光照射到地球表面之前，由于受到大气层的过滤作用，其中部分蓝光被大气层和微尘吸收，部分被大气层散射，这就是整个天空在白天都呈蓝色的缘故，也因此使得太阳看起来呈橘红色，而非原来的黄色。

太阳在早晨刚升起和傍晚夕阳西下时，都显得格外的红。这是因为，在清晨和傍晚时，阳光必须穿透较厚的大气与灰尘，而使过滤和散射的现象更为显著，所以太阳看起来就格外的红。同时地球表面的大气层还会折射太阳所射入的光，这种现象在地平线附近尤为明显，因此，当日出和日落时，在地平线上的太阳会较其他时间显得扁圆一些。

### 太阳的热

太阳早在几十亿年前便已形成了，并且是一个可产生大量能源的发电厂。据估计，太阳每秒钟辐射

到太空中的能量，相当于数十亿颗原子弹在瞬间同时爆炸所释放出来的能量。

太阳表面的平均温度高达 6000 摄氏度，愈接近中心，温度愈高。太阳的核心处，温度甚至高达 150 亿摄氏度呢！太阳的构造和行星并不一样，它主要由氢气构成，内部则分成几个不同的区域。太阳表面的最外侧大气层，称作日冕(注 8)，其温度最高可达 100 万摄氏度。

### 太阳风

在太阳表面的高温氢气如同波动的深红色云层，看起来就像激烈燃烧的火焰，我们称为日珥(注 9)。有时日珥会自太阳表面爆发并窜升到数十万千米的高度，并且以每秒 160 千米的速度移动。

日珥产生的同时，分裂的氢原子就如同雨点般射入太空，形成了所谓的“太阳风”。其中部分极细小的粒子，受到地球磁极的吸引，在地球的大气层内产生了色彩美丽的南极光和北极光。当太阳风的活动较剧烈时，会产生强烈的辐射。当彗星接近太阳时，由于太阳风的影响，也会使彗星产生一条极为壮观的大尾巴，我们称它为彗尾。

### 太阳的黑子

太阳的表面经常会出现许多黑色的斑点，这些斑点称为太阳的黑子。

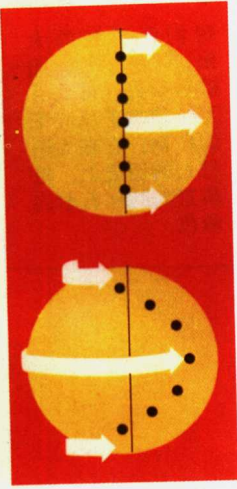
黑子形成的原因，人们仍然不十分了解，只知道它们位于太阳的

我们所看到的太阳，实际上是太阳的核心处在好几百百万年前核子反应下的产物。它在太阳过去的历史上，扮演着如同化石般的角色。

▼ 太阳的黑子，最早是古时的天空观测者发现的。虽然黑子的中心呈黑色，但是它的温度却非常高。







▲太阳由于自转时赤道地区的转速比两极地区的转速快，因此，自转不久后，原本位于一直线上的黑子，会呈弧形分布。

表层，形状就像漩涡一样。根据推测可能是太阳底部磁场向上浮升的一种现象。

1843年，一位德国的业余天文学家史克韦曾宣称，他利用一架小型的望远镜，观察太阳达43年之久，并且详细地记载了每次观察到黑子的数目。后来他提出了一项结论，认为黑子出现的多寡是具有规律性的，即大约每隔11年就会出现一周期性的变化。这项发现，后来经由其他天文学家得到证实，而这11年的周期，就是一般所称的“太阳周期”。

一个典型的黑子包括两个部分：呈全黑的核心部分(称为本影)，以及四周不太黑的部分(称为半影)。本影虽然呈现黑色，但是温度仍然高达4000摄氏度；而太阳表面其他部分的平均温度约在6000摄氏度左右，相形之下，黑子的部分就显得较黑了。

有些黑子从诞生到消失约只经



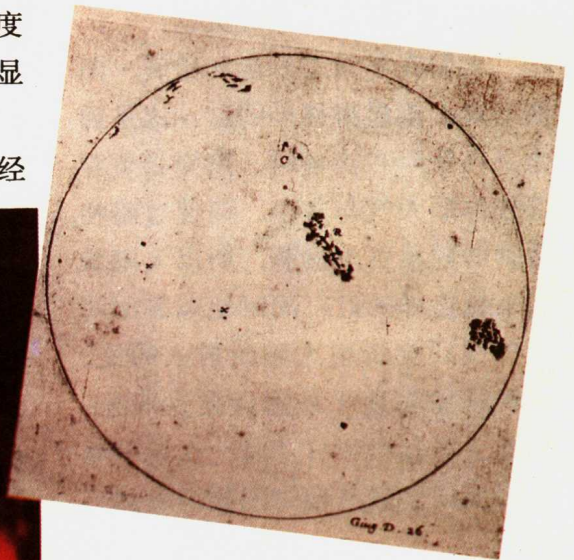
**注意：**

虽然太阳距离地球十分遥远，但是千万不可用肉眼透过望远镜直接注视太阳，否则可能造成永久性的失明。即使是用特制的滤光镜或墨镜，仍然不能完全避免强光所造成的伤害。为了能安全地观测太阳中的黑子，伽利略在1610年发明了一种方法，将太阳的影像，透过小型的望远镜投影在白色的卡片上。

过几个小时，也有些黑子不断扩大，可以维持数星期，甚至几个月。部分黑子的面积可达数百万平方千米，足以吞噬整个地球。

**太阳的诞生和死亡**

太阳是一团星际间的氢气所形成的云，经压缩凝聚后燃烧而形成的，到目前至少经历40亿年之久了。天文学家们估计，太阳每秒钟平均消耗60亿吨的氢气，所以，太阳往后的寿命是可以预估的。或许，在50亿年之后，太阳将会耗尽它的大部分氢气，并且像汽球般膨胀，然后依次吞噬水星、金星等附近的行星，最后地球也可能会遭到同样的噩运。那个时候的太阳系，将会和现在我们所见的完全不同了。



◀ 太阳表面的日珥，造成地球大气层内磁场的扰动，并且会干扰电波的接收。

▲ 伽利略首先使用望远镜来观看太阳的黑子，并且绘制了许多图。这是他在1613年绘制的。