

七彩阅读丛书

丛书主编 李夏萍

# 我的星空

刘忠毅 编著

WO DE XING KONG

THE UNIVERSE  
YOURS TO DISCOVER



广东省出版集团

全国优秀出版社 广东教育出版社

# 我的星空

## 前言

对于星空的热爱是每个人本性的表现，大人如此，孩子们更是如此。他们非常希望能了解那些对着他们眨眼的星星，非常希望能探究出宇宙的奥秘，于是便产生了浓厚的学习兴趣。而这些兴趣，正是他们走向成功的基础。学校、教师的任务也就是不断激发孩子们的兴趣，使他们能够进入科学研究的领域，成为学者、专家。

人类生在天地之间，从很早的年代就开始探索宇宙的奥秘，因此天文学是一门最古老的科学，它一开始就同人类的劳动和生存密切相关。它同数学、物理、化学、生物、地学同为六大基础学科。天文学的研究对于我们的生活有很大的实际意义，如授时、编制历法、测定方位等。天文学的发展对于人类的自然观有很大的影响。哥白尼的日心说曾经使自然科学从神学中解放出来；康德和拉普拉斯关于太阳系起源的星云说，在十八世纪形而上学的自然观上打开了第一个缺口。

在近代生产活动中，天文学也有许多重要的应用，如卫星的发射和操纵、遥测遥感信号的同步、精密的测量和实验都要求精确的时间。火箭、卫星、飞船的发射、回收条件、运行的轨道，都需要运用天体力学理论来进行设计、计算，飞行中的位置需要用天文方法来观测确定。姿态的保持要按照天体的位置来校正和控制。我国发射的“嫦娥一号”月球探测器，其中很多就是根据天体的距离、方位等因素来进行不断的轨道修正调整，从而飞到月球上空的。随着现代化技术的发展，天体对人类的影响将会更加重要，从而对天文学提出更高的要求。

广东实验中学一向非常重视学生个人素质的发展，把培养高素质的人才作为学校的发展观。而天文教育的发展正是实现了这一教育理念。天文选修课已成为我校学生们最受欢迎的一门课程，每年有 200 多人选修。为培养学生对天文的浓厚兴趣，学校每年会组织两次野外观测，给学生们更多接触星空的机会。例如：2008 年日全食，学校

有 60 名师生到甘肃嘉峪关去观测，2009 年的日全食也会组织师生观测。

教育不仅仅在课堂上，而是在实践活动中，在孩子们内心的需求里。我校学生们积极参加天文竞赛与交流互动，到目前有多人获得全国天文竞赛的一等奖，有 12 人次获得国际天文学竞赛的金银铜奖，在国内外产生了非常大的影响。

《我的星空》是师生们实践活动的反思、总结，用自己的感受谈如何学习天文，用自己的经验指导初学者如何开展天文观测活动，掌握天文知识。对于初学天文的人来说，这是不可多得的一本好书。

二 00 九年惊蛰于广州

## 序言

仰望星空

温家宝

我仰望星空，它是那样寥廓而深邃；

那无穷的真理，让我苦苦地求索、追随。

我仰望星空，它是那样庄严而圣洁；

那凛然的正义，让我充满热爱、感到敬畏。

我仰望星空，它是那样自由而宁静；

那博大的胸怀，让我的心灵栖息、依偎。

我仰望星空，它是那样壮丽而光辉；

那永恒的炽热，让我心中燃起希望的烈焰、响起春雷。

第一章万里寻梦——月球之舞

第二章我的太阳

第三章行星大观

第四章我的四季星空

第五章奇妙流星雨

第六章美丽彗星

第七章眩目星云

天文探究策略之一

观测各种天体的仪器——天文望远镜

# 第一章 万里寻梦——月球之舞

“可怜今夕月，向何处，去悠悠？是别有人问，那边才见，光影东头？是天外，空汗漫，但长风浩荡送中秋？飞镜无根谁系？姮娥不嫁谁留？谓经海底问无由，恍惚使人愁。怕万里长鲸，纵横触破，玉殿琼楼。虾蟆故堪浴水，问云何玉兔解沉浮？若道都齐无恙，云何渐如钩？”（辛弃疾《木兰花慢》）

弯钩银月给人们留下了无限遐想，特别是中国终于实现了飞天之梦，让全世界的中国人扬眉吐气。但月亮究竟是什么样的呢？月相的变化规律是怎样的呢？

## 星梦追寻

### 1. 圆梦之旅——嫦娥一号月球探测卫星发射

月球是地球唯一的一颗天然卫星。关于月球，人们充满了憧憬，“玉兔”是怎样捣药的？“桂花树的花”是否还香艳无比？“嫦娥”姐姐还孤单么？2007年24日18时5分，我国在西昌卫星发射中心用长征三号甲运载火箭将嫦娥一号卫星成功送入太空，去了解和探索月球，真正实现了人们千百年来愿望。

嫦娥一号是我国自主研制的第一颗月球探测卫星，它的发射成功，标志着我国实施绕月探测工程迈出重要一步。嫦娥一号绕月探测飞行将完成四大科学探测任务：获取月球全表面三维图像；分析月球表面化学元素和物质类型的含量和分布；探测月壤特性；探测4万至40万公里间地月空间环境。

## 星夜传奇

### 2. 美丽的月球

我们通常只能看到月球的正面，而无法观测到月球的背面，为什么呢？

平均公转周期 27 天 7 小时 43 分 11.559 秒；

自转周期 27 天 7 小时 43 分 11.559 秒；

月球的自转周期和公转周期相同，因此对于地球上的某一地点来说，看到月球的面是不变的。

### 3. 人类对月球的探索

第一件到达月球的人造物体是前苏联的无人登陆器月球 2 号，它于 1959 年 9 月 14 日撞向月面。月球 3 号在同年 10 月 7 日拍摄了月球背面的照片。月球 9 号则是第一艘在月球软着陆的登陆器，它于 1966 年 2 月 3 日传回由月面上拍摄的照片。另外，月球 10 号于 1966 年 3 月 31 日成功入轨，成为月球第一颗人造卫星。

2004 年 2 月，美国总统乔治·沃克·布什提出于 2020 年前派人重新登月。欧洲航天局及中华人民共和国亦有计划发射探测器前往月球。欧洲的 Smart1 探测器于 2003 年 9 月 27 日升空，并于 2004 年 11 月 15 日进入绕月轨道。它将会勘察月球环境及制作月面 X 射线地图。

### 4. 潮汐之谜——“偷”走地球能量

地球上的潮汐现象多数是由月亮引起的(太阳的作用稍小一点)，潮汐的秘密是这样的：由于月亮绕着地球旋转，地球上的海洋受到月球的引力牵引作用，面对月亮的那一面就出现高潮，而与此同时，地球上远离月球的另一面也出现另一个高潮，这是因为月球对地球本身的引力牵引作用大于对其水体的作用，从而使另一面的海水向外“鼓”而造成的。

由于日月引力，尤其是月球引力，造成陆地上明显的潮汐运动。此图为 2007 年我国钱塘江大潮景观图。每年的农历八月十八，钱塘江都会涌起近十米的高潮。

在满月和新月时，太阳、月亮和地球都在一条线上，这时形成的潮异乎寻常的大，我们称之为朔望大潮。而当月亮在最初的和最后的四分之一月牙时，较小的小潮就形成了。月球以 29.5 天的周期环绕地球的轨道并不是一个规则的圆形，当月亮到达离地球最近处(我们称之为近地点)时，朔望大潮就比平时还要更大，这时的大潮被称为近地点朔望大潮。

所有这些牵引现象还产生了另外一个有趣的作用：通过牵引，地球的自转能量被月球一点点地“偷”走了，因此每一百年我们的星球自转周期就要减慢 1.5 毫秒。

## 5. 奇妙的日食、月食

日食和月食的原理很简单。在阳光照射下，月球和地球的背向太阳的方向拖着一条影子，月影扫过地面，便产生日食；而月球钻进地球的阴影里，就造成了月食。因此，日食必发生在朔日，即农历的初一，而月食出现于望日，即农历的十五可十六。

(2008 年 8 月 1 日，在甘肃嘉峪关发生了难得一遇的日全食，我们的老朋友英国布莱德福德大学教授 JohnBaruch 拍到了美丽的贝利珠)

## 星空触觉

### 新“宇宙大爆炸”

欧洲核研究组织 (CERN) 的大型强子对撞器 (LargeHadronCollider, LHC) 于北京时间 10 日下午启动，展开历史上最复杂也最激动人心的科学实验，就是模拟宇宙大爆炸。

据香港《大公报》等媒体报道，英国物理学家霍金指，这次实验将是物理学“新黄金时代”，开物质和宇宙秘密宝库。但有科学家担忧，LHC 其实是部“末日机器”，实验可能产生微型黑洞，令“世界末日来临”。

史上最大的粒子撞击器 LHC，坐落在瑞士和法国边界山脉深入 46 米至 150 米地底，从构想到建成历时近 20 年，花了 60 亿瑞士法郎，吸引 80 个国家 5000 名科学家参与。

在撞击器内那条 27 公里长的圆形隧道，超导磁铁会把质子和离子，加速至接近光速，然后相撞，在极细微空间爆发十万倍太阳温度的超级高温。这一刻就像宇宙大爆炸之后，释放大量能量和基本粒子，冷却后形成组成物质的质子和中子。

重演小型宇宙大爆炸，科学家将从中寻宝。一样是物理理论中令粒子拥有质量的“上帝粒子”。另一样是占宇宙百分之九十六却看不见的暗物质和暗黑能量，从数据推断出它们组成成分。第三样是由电荷相反的基本粒子组成的反物质，科学家相信宇宙诞生时正物质和反物质数量一样多，他们要探究之后没有反物质留下的原因。最后是高次元空间，如撞击后有粒子失踪，它们就可能进入隐藏的高次元空间。

但有人指撞击实验可能造成灾难性后果，或制造出小型黑洞吞噬地球，或产生出理论中的奇异夸克团(strangelet)，令地球异变，末日论四起，有人入禀夏威夷地区法院和欧洲人权法庭，要求禁止实验。

视野拓展

1. 当太阳、地球、月球大致连成一线，而月球位于太阳、地球之间时，地球上能看到的月相是()

A 满月 B 上弦月 C 下弦月 D 新月

2. 满月时，月亮大约在一天什么时候升起？

A. 半夜 B. 日出 C. 中午 D. 日落

3. “人有悲欢离合，月有阴晴圆缺”，在每个月的不同日期，我们会看到不同的月相，那么，上弦月一般发生在农历的：()

A 初三、初四 B 初七、初八 C 廿二、廿三 D 廿七、廿八

## 第二章我的太阳

太阳是大家的(路安)

从东山升起的太阳，到西山就要落下。西边天上的朵朵白云，变成了红彤彤的晚霞。她把金光洒向鲜花，她把小树往高处拔，她陪小朋友在田野玩耍，看她们扬起快乐的浪花。太阳就要从西山落下，她要趁我们睡觉的时候，走向另一个国家，那里也有小朋友和鲜花。我知道，那里的小朋友和鲜花，正在睡梦中盼她、等她……..

神奇的太阳给我们留下了无限的遐想。它是能量之源、生命之源、万物之源。

## 星夜传奇

### 1. 无私的家长

太阳系的中心是太阳，虽然它只是一颗中小型的恒星，但它的质量已经占据了整个太阳系总质量的 99.85%，因此，也被人们称为太阳系的家长。

(NASA 太阳)

简介：直径 1,392,000 公里(地球的 109.3 倍)

体积  $1.412E18$ (地球的 1,306,000 倍)

目视星等-26.86

绝对星等+4.71

### 2. 脸上雀斑——黑子

(NASA 太阳黑子)

太阳黑子是由于周围明亮光球背景的反衬才显的暗黑，实际上它们的温度达 3800K，比融化的钨还亮热。黑子的重要特性是它们的磁场强度，黑子越大，磁场强度越高。黑子活动呈周期出现，两次极大间的间隔平均为 11.2 年。

太阳黑子的观测是太阳观测的重要内容。黑子的活动与气候的变化也有着重要关联。

### 3. 色球层无情怒火——耀斑、日珥

太阳色球层经常会发生突然爆发的现象，我们称之为耀斑。喷射出的火焰则可形成漂亮的日珥。

(NASA 日珥)

耀斑的爆发是太阳活动强烈的标志。活动周期 11 年，其发生也与气候异常有直接的关联。

## 星梦追寻

### 4. 太阳观测

严重警告：太阳是一个发出极度强光的天体，千万不可用肉眼，或用未有适当减光设备的望远镜、双筒镜或相机等光学仪器，来直接观看太阳，就算只有三几秒，你的睛亦很容易会被强烈的阳光烧伤，造成永久性的伤害。

1. 用电焊护目镜看——电焊护目镜本就是在强光下保护眼睛的，用它直接看太阳就可以。

优点：拿来就能用。

缺点：电焊护目镜不好找。

2. 用废胶片看——把新买的胶片扯出来，让它完全曝光。两片以上的废胶片叠在一起就可以用来对着太阳看。

优点：较为简便。

缺点：手拿胶片很累。

注意：一定要两片以上，不然还是很危险！

3. 用烧黑的玻璃片看——用蜡烛把玻璃片烤黑，可以用来对着看太阳。

缺点：玻璃片不好找，需明火，未全烤黑仍危险。

注意：出现在玻璃上的黑色物质是燃烧不充分的炭粒，煤气、天然气燃烧得很充分，不产生这种物质。

4. 用水盆看——在水盆里滴适量墨汁，搞成黑水，借太阳的倒影看日食。

优点：简便，安全。

缺点：水会波动，观赏效果较差。

5. 小孔成像法——小孔仪外观可以做成天文望远镜的样子，主体为一根内径不小于2厘米、长一两米的直管，管的一端蒙上一块半透明的平整的塑料薄膜或毛玻璃做投影屏，另一端用不透明的纸板密封，然后在纸板正中，用针刺穿一个小孔，就好了。日食时，将小孔仪像望远镜一样用支架架起来，小孔对准太阳，稍做调整，就能在投影屏上得到细小而清晰的太阳像。

优点：图像稳定，便于观察。

缺点：制作过程麻烦。

6. 树荫观察法——在日食的时候，树荫的缝隙就会成为天然的小孔，在树荫底下的小亮点都是太阳的小孔成像，在日食的过程中，你可以看到那些小亮点由圆到亏，每一个小亮点都是一个小小的日食影像，地上，你的胳膊上，旁边散步的狗狗身上，全是这些小小的日食影像。

7. 用日食眼镜看——市面上有专门的日食眼镜出售。

8. 用照相机看——注意，如果没有滤光片，直接从取景框中观察日食也会伤害眼睛，千万不要尝试。拍摄的时候最好使用三角架，如果要拍到清晰的日食图像，还需要望远镜头。为捕捉到转瞬即逝的“贝利珠”，你需要快门速度很高的相机。

【另类方法】用耳朵听日食——因为日食时地球电离层会发生很大变化，所以通过短波业余电台信号强度的变化可以“听”到日食。你也可以通过一般的收音机“听”到日食：收听一个日食地区的短波广播电台，日食前后，它的声音会突然增大或减小

### 星空触觉

2009 日食奇观——你准备好了吗

2009 年 7 月 22 日 8 时左右的日全食则是百年一遇，更为壮观。这次日全食是前后百年持续时间最长的，将持续到 6 分钟，日食带沿着人口稠密的长江流域横着走，经过成都、武汉、重庆、合肥、苏州、杭州、上海等大中城市，沿途约 3 亿人口的地带“笼罩”在日食阴影下。同时，全国都处于偏食带，在广州等城市如果天气好，市民还可看到日偏食。

### 视野拓展

1. 下列表述错误的是()

A 日地距离是指太阳到地球的最短距离，天文学中用它作为天体间距离的基本单位。

B 太阳黑子位于光球层，有大约 11 年的活动周期。  
C 太阳大气层有三层，从内向外依次是光球层、色球层和日冕。  
D 太阳的能量来源是通过其内部氢元素的核聚变而非引力势能的释放。

2. 太阳是由炽热气体组成的，其中最主要的元素是：（ ）

A 氢 B 氦 C 氧 D 氮

3. 太阳的寿命有：（ ）

A 100 亿年 B 50 亿年

C 45 亿年 D 10 亿年

### 第三章 行星大观

《从地球到火星》是一个短篇。讲的是三个中国少年渴望宇航探险，偷开出一只飞船前往火星的故事。这是新中国第一篇人物、情节俱全的科幻小说。作家郑文光也没想到，这篇作品在《中国少年报》刊出之后，竟引发了北京地区火星观测热潮，人们在建国门的古观象台上排起长龙看火星。郑文光被深深感动了，也被激励着。

啊！水星、金星、火星、木星、土星、天王星、海王星！

星夜传奇

1. 炎热水星

早在公元前 3000 年的苏美尔时代，人们便发现了水星，古希腊人赋予它两个名字：当它初现于清晨时称为阿波罗，当它闪烁于夜空时称为赫耳墨斯。但是你无法在深夜见到水星，知道为什么吗？水星的最高地表温度  $427^{\circ}\text{C}$ ，为什么会这样热呢？

答案是相同的：水星是距离地球最近的行星。

由于水星轨道极度偏离正圆，将使得水星上的观察者看到非常奇特的景象，处于某些经度的观察者会看到当太阳升起后，随着它朝向天顶缓慢移动，将逐渐明显地增大尺寸。太阳将在天顶停顿下来，经过短暂的倒退过程，再次停顿，然后继续它通往地平线的旅程，同时

明显地缩小。在此期间，星星们将以三倍快的速度划过苍空。在水星表面另一些地点的观察者将看到不同的但一样是异乎寻常的天体运动。

水星上最大的地貌特征之一是 Caloris 盆地，直径约为 1300 千米，人们认为它与月球上最大的盆地 Maria 相似。

星夜悄悄话

水星观测技巧：

观察水星的最佳时候是在日出之前越 50 分钟，或日落后 50 分钟。当我们朝最近太阳的行星——水星看的时候，我们也就是朝太阳的方向看。需要牢记的是不要直接看太阳。

若用望远镜看水星没，则可以选择水星在其轨道上处于太阳一侧或另一侧离太阳最远(答距)时，并在日出前或日落后搜寻到它。天文历书会告诉你，这个所谓的“大距”究竟是在太阳的西边(右边)还是东边(左边)。若是在西边，则可以在清晨观测，；若是在东边，则可以在黄昏观测。知道了日期，又知道了在太阳的哪一侧搜寻，还应该尽可能挑一个地平线没有东西阻隔的地点。搜寻水星要在离太阳升起或落下处大约一柞宽的位置。你将会看到一个小小的发出淡红色光的星星。

在其被太阳光淹没之前，你大概可以观测他 2 个星期。6 个星期之后，它又会在相对的距角处重新出现。

星夜传奇

## 2. 最亮的星——金星

金星是天空中最亮的星，亮度最大时为-4.4 等，比著名的天狼星还亮 14 倍。与水星一样，只能在日落后和日出前的一段时间才能见到。中国古代称它为太白或太白金星，中国史书上则称晨星为“启明”，昏星为“长庚”。英语中，金星——“维纳斯”(Venus)是古罗马的爱情与美丽之神。它一直被卷曲的云层笼罩在神秘的面纱中。

由于金星厚厚的二氧化碳大气层造成的“温室效应”，金星地表的温度高达 482 摄氏度左右。阳光透过大气将金星表面烤热。地表的热量在向外辐射的过程中受到大气的阻隔，无法散发到外层空间。这使得金星比水星还要热。金星上的一天相当于地球上的 243 天，比它 225 天的一年还要长。金星是自东向西自转的，这意味着在金星上，太阳是西升东落的。

星夜悄悄话

金星观测技巧：

金星的轨道比水星的要大。当进行处于西方(在太阳之右)或东方(在太阳之左)的最大距角时，看起来它距太阳比水星星距太阳远一倍。金星是天空中最亮的天体之一，观察它的最佳时间可能是当它恰好位于地平线以下的时候。必须注意，千万不能用眼睛直接看太阳。太阳落山金星随后落下，此时它位于太阳之左；太阳升起前，金星首先升起，此时它位于太阳之右。

你很容易分辨出金星来，它明亮而略呈黄色。当金星呈大“新月”形时，用双筒望远镜观测它是最合适的。此时金星位于最大距角点与下合点之间。在下合点时金星位于地球与太阳之间，我们便看不到它了，注意调好望远镜的焦距，使之能观察遥远的物体。

星夜传奇

### 3. 生命之旅——火星

#### (1) 红色星球

世界各国纷纷到火星上寻找生命的痕迹，你知道为什么吗？因为它是离地球比较近的行星，并且日地距离适中，同时含有甲烷，这为火星上可能有以微生物形式存在的生命，提供了进一步的证据。

由于火星上的岩石、砂土和天空是红色或粉红色的，因此这颗行星又常被称作“红色的星球”。

中国古代称火星为“荧惑”，而在西方古罗马的神话中，把它形象地比喻为身披盔甲浑身是血的战神“玛尔斯”。玛尔斯在希腊神话中的名字叫阿瑞斯。

火星的南半球是类似月球的布满陨石坑的古老高原，而北半球大多由年轻的平原组成。火星上高 24 公里的“奥林匹斯”山可称为是太阳系中最高的山脉。在距火星大约几万公里的地方，有两颗非常小的星体，它们是火星的卫星。即火卫一和火卫二。

### 星夜悄悄话

#### 火星观测技巧：

当地球位于火星与太阳之间时，称为火星冲日。这是观测火星的好时机。当太阳西下，火星正从东方升起，火星整晚都在地平线以上，探索它的最佳时刻就是太阳刚刚西下以后，火星每 2 年零两个月冲日一次，可是，对于观看火星来说，有些冲日比其他冲日更要优越。最好观察的时节在夏末，每过 15~17 年才会有这样理想的观察时机。上一次这样的观察时机发生在 2003 年。然而，凭借优良的望远镜和火星那与众不同的红色光芒的照耀，我们大多数年份可以观察到它。一架放大功能极佳的望远镜可以显示出火星极地上的一块白斑。由于火星季节性的气温变化，白斑会在几周的时间会增大或者消融。

### 星梦追寻

#### (2) 火星猎奇

“火星人脸”之谜：1976 年 7 月 25 日，“海盗一号”火星探测器在环绕火星飞行时拍下了这张人面像，头像大约 1.5 千米宽。很多人猜测那很可能是火星上曾经有过类似人类的高级生命留下来的历史痕迹！但是四年半后，2001 年 4 月，同样在这个位置却再也见不到当年的人面像了，而只有模糊的岩石了。显然是火星岩石在某种角度下形成的人像图形，经过风沙吹拂，后来就消失了。

#### (3) 火星探索者——中美太空少年

在 2007 年我国嫦娥一号发射升空之后，空间科学的发展受到了格外重视。中国青少年服务中心与美国亚利桑那州州立大学共同举办了“中美太空少年计划”。每年在每个国家各选出十五位太空研究爱好者，齐聚亚利桑那州州立大学，由该大学最优秀的教授引导学生进行为期 15 天的学术交流与研讨，并从中选出四位优秀学生授予他们全额奖学金，鼓励他们投入到太空领域的研究。

亚利桑那州州立大学历史悠久，在太空研究领域有较高的水平，“机遇”号、“勇气”号火星车就是该大学参与研制的。

经过激烈的角逐，广东实验中学有四位学生入选了 15 人组成的国家队，他们是：余泽龙、王赛、李一然、贺加贝。最终，余泽龙同学获得了该校提供的四年全额奖学金，李一然、王赛同学也被破格录取。

#### 4. 巨大木星

木星是夜空中最亮的几颗星之一，仅次于金星，通常比火星亮(除火星冲日时以外)，也比最亮的天狼星亮。木星的赤道半径为地球的 11.2 倍；体积是地球的 1,316 倍；质量是地球的 300 多倍，是所有其他行星总质量的两倍半。

由于木星的会合周期接近十二年，它在中国古代用来定岁纪年，由此把它叫做“岁星”，而西方天文学家称木星为 Jupiter，即罗马神话中的众神之王，相当于希腊神话众星之中俨然以王者居，不可战胜的天神宙斯。

木星是太阳系中卫星数目较多的一颗行星，拥有 63 个卫星。其中的四个(木卫四、木卫二、木卫三和木卫一)早在 1610 年就被伽利略发现了，因此被称为“伽利略卫星”，如果夜晚用望远镜观察木星，能够清晰的观看到这四颗卫星。1979 年，“旅行者”一号发现木星也有环，但它非常昏暗，在地球上几乎看不到。

1993 年发现的 SL-9(苏梅克-列维 9 号)彗星受到木星巨大引力作用而崩溃成 21 块，他们以及高的速度纷纷撞向木星，成为有名的“慧