

走进博物馆

遥望星空

王宗良
张杰 著

外语教学与研究出版社
开明出版社



· 走进博物馆丛书 ·

天 ——遥望星空

王宗良 张 杰 著

外语教学与研究出版社
开明出版社

图书在版编目(CIP)数据

天·遥望星空/王宗良,张杰著. -北京:外语教学与研究出版社,2002

ISBN 7-5600-3024-6

I. 天… II. ①王… ②张… III. 天文学-普及读物 IV. P1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 067716 号

天·遥望星空

王宗良 张 杰 著

* * *

责任编辑:麻文琦 李彩霞

出版发行:外语教学与研究出版社(北京市西三环北路 19 号 100089)

开明出版社

网 址: <http://www.fltrp.com.cn>

印 刷:北京瑞宝天和彩色印刷有限公司

开 本:787 × 1092 1/24

印 张:8

版 次:2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-5600-3024-6/H·1551

定 价:25.00 元

* * *

如有印刷、装订质量问题出版社负责调换

制售盗版必究 举报查实奖励 (010)68917826

版权保护办公室举报电话:(010)68917519



走进博物馆

走进多彩的世界



在我们的印象里，吸引年轻一代目光和视线的往往是明星、流行音乐、网络、游戏等等……而与种种现代“流行文化”的火热、喧嚣相比，博物馆则大多显得有些孤寂、冷清。尽管它承载着传播人类文明的使命，体现了一个民族的文化积淀……

是青少年不愿走进博物馆，还是博物馆离他们有点遥远？

事实上，人在青少年时期，求知欲最为旺盛，世界在他们眼里新奇而丰富，他们以探索的目光观察、思考身边这个瞬息万变的社会。那么，在他们眼里，博物馆是什么样子呢？是尘封的历史？还是深奥莫测的象牙塔？其实，只要你走进博物馆，一扇扇知识的窗口就会为你打开：穿越时间的隧道，你可以与古代的先哲们“对话”，循着他们的足迹去体会一个王朝、一个民族的荣辱兴衰；翱翔大自然，你能够了解世间万物从无到有、从简单到复杂、从兴盛到衰退直至灭绝的进化历程，尽情领略其中的神奇美妙；涉足军事天地，你可以从大炮机枪、军舰坦克等常规武器到隐形飞机、弹道导弹、航空母舰等现代化武器的演变，感受现代科技的飞速发展。

博物馆不是课堂，但它又是一个没有讲台的课堂、一个终生教育的课堂。在巴黎的卢浮宫，老师正在向不同年龄、肤色的学子讲授世界艺术的发展；在伦敦的火车博物馆，孩子们正登上古老的蒸汽机车驶向“工业革命”时代；在北京的现代文学馆，学生们正静静聆听朱自清的《荷塘月色》，看老舍先生写作《茶

馆》……博物馆以其独有的生动活泼的方式，成为青少年朋友开阔视野、增长知识、陶冶情操、提高素养的第二课堂。

出于这样的初衷，我们组织编写了这套“走进博物馆”丛书，目的是帮助青少年朋友更好地了解博物馆，培养自己认识自然、认识社会的兴趣以及独立思考问题的能力；学习书本上所没有的知识，丰富自己的知识结构。

青少年朋友，当你打开这套丛书，就仿佛置身于一座座小型“博物馆”：《人·华夏足迹》为你打开一幅幅中国历史的生动画卷：春秋战国群雄论战，赤壁战场烽烟弥漫，唐宗宋祖文韬武略，成吉思汗弯弓射雕；翻开《地·进化巡礼》，你会认识菌藻、三叶虫、恐龙等各种动植物，体会“沧海桑田”的变迁和“物竞天择，适者生存”的万物演变历程；《天·遥望星空》则教你如何观察浩瀚的天空，了解宇宙的奥秘……

“天”“地”“人”是我们首批推出的三本，其他各科的书也会陆续问世。这套丛书的作者均是从事博物馆工作的专家、学者，他们采用通俗易懂的语言，把深奥的科学和厚重的历史深入浅出地娓娓道来，希望青少年朋友能够喜欢并从中汲取丰富的营养。同时，也欢迎读者给我们多提意见和建议，促使我们不断充实、提高和完善。

走进博物馆吧，走进多彩的世界！

编者

2002年7月

序 言

天

文学以其自身的魅力不仅吸引着天文学家,也吸引着广大公众,更吸引着求知欲望强烈的广大青少年。为了使广大青少年以科学的思想认识世界,认识宇宙,抵制伪科学,树立正确的宇宙观,进一步了解宇宙的奥秘,开展一些科学的天文观测活动,培养良好的科学素质,我们编写了此书。

本书以天文学基础知识及最新成果为主线,以指导天文观测活动为宗旨。考虑到青少年的学习特点,我们主要以精美的天文图片展示为主,使本书具有可视性。本书将由近及远深入浅出地介绍地球、月球、太阳系、银河系和恒星世界方面的知识以及人们常见的天文现象。本书以较大篇幅介绍了有关天文望远镜的原理、性能与使用,介绍了如何开展天文摄影活动及对不同天体与天象的具体拍摄方法。我们希望本书能够成为青少年学习天文知识,认识宇宙天体,掌握最基本的天文观测方法的好助手,同时也能够对中小学校科技辅导员老师在校开展天文活动时具有一定的指导作用。由于本书的出版时间较紧,可能会存在一些不足之处,如果广大青少年朋友对本书有什么意见和建议,或在开展天文观测活动中遇到具体问题需要进一步解答,请与作者联系(北京天文馆 邮编100044)。在编写此书过程中,作者参考和引用了《星星俱乐部》和《天文摄影与望远镜使用》等有关资料,在此对他们表示感谢!

作者 2002 年 4 月于北京

目 录

第一篇 人类美好的家园——地球 /1

观察地球之一：远眺地球 /2

观察地球之二：地球的运动 /6

第二篇 我们的邻居——月球 /9

观察月球之一：地月距离、大小 /10

观察月球之二：月球的运动 /11

月食的知识 /15

观察月球之三：通过望远镜看月球 /16

飞登月球 /18

月球新探索 /20

第三篇 太阳的家族——太阳系 /21

太阳的基本知识 /22

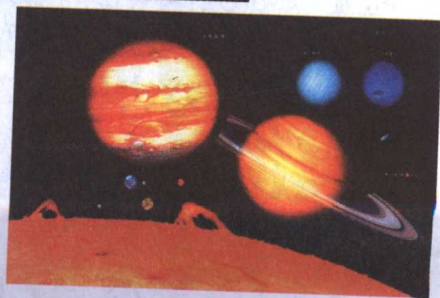
太阳的结构 /23

日食的知识 /26

行星的特征与新探 /30

太阳系的其他小天体 /49

如何寻找与辨认大行星 /52



第四篇 观察星空 /57

如何确定星星的位置 /58

有趣的星座与星名 /61

星星的亮度与星等 /65

距离与颜色不等的星 /67

观察北斗七星与北极星 /70

四季星空的主要代表星座 /74

春夜星空的主要星座 /77

夏夜星空的主要星座 /79

秋夜星空的主要星座 /81

冬夜星空的主要星座 /83

丰富多彩的恒星世界 /85

光度发生变化的星——变星 /85

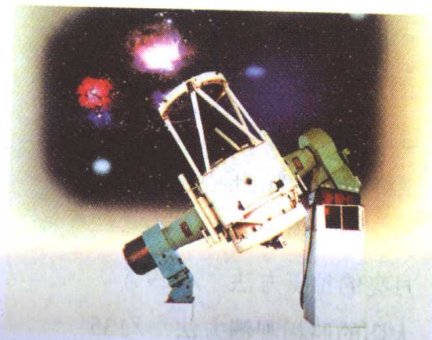
靠得很近的两颗星——双星 /86

密度不等的星星集聚区——星团 /88

绚丽多彩的云雾状天体——星云 /90

巨大的恒星城——银河系 /93

宇宙中众多的岛屿——星系 /95



第五篇 天文学家的眼睛——天文望远镜 /99

天文望远镜——指向天空第一人 /100

(光学)天文望远镜的种类装置与性能 /104

光学望远镜的种类 /104

光学望远镜的装置 /111

天文望远镜的基本性能 /113

接收天体电波的仪器——射电望远镜 /118

空间光学望远镜的诞生——哈勃空间望远镜 /120



第六篇 望远镜的使用与观测方法 /123

开展天文摄影活动应具备的基本条件(设备) /124

天文摄影的基本方法 /125

固定摄影法 /125

跟踪摄影法 /125

放大摄影法 /125

观测前的准备 /126

调整好仪器设备 /126

望远镜焦距的调整 /126

一定要使用快门线 /127

选择适度的感光材料 /127

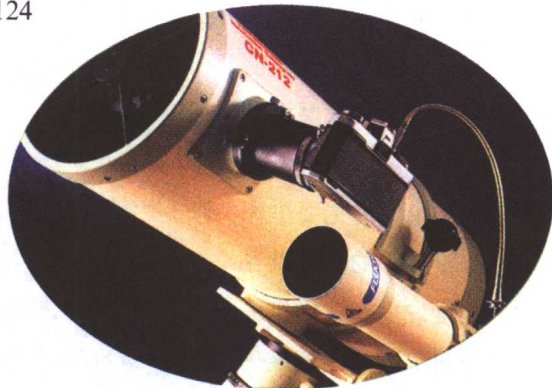
选择无污染的地方 /128

做好详细的观测记录 /128

不同天体的拍摄方法介绍 /129

月亮的拍摄方法 /129

太阳的照相观测方法 /135



- 流星的照相观测 /146
- 彗星的照相观测 /150
- 行星的照相观测 /155
- 星云星团的照相观测 /158

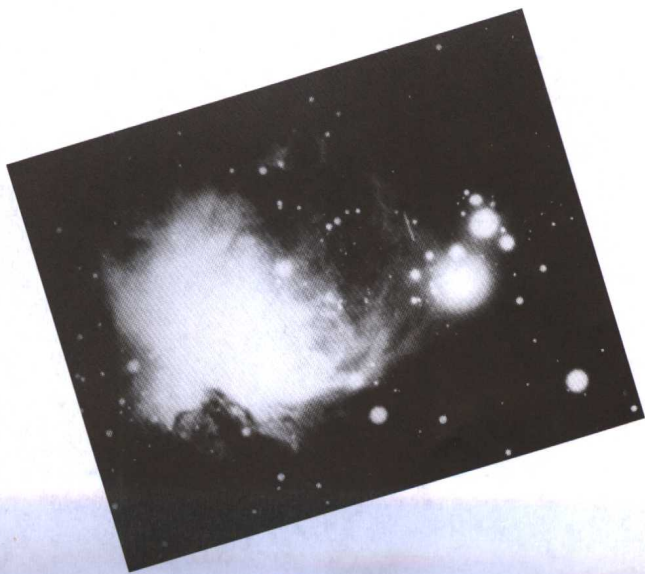
附录一 天球坐标系 /163

- 地平坐标 /166
- 赤道坐标 /167
- 时角坐标 /168

附录二 不同纬度处的周日视运动 /169

附录三 行星的视运动 /171

- 行星相对于太阳的视运动 /171
- 行星相对于恒星的视运动 /173
- 普及型望远镜光学系统与拍摄目标
之间关系参考表 /175
- 我国主要城市的地理经纬度表 /176
- 我国可见的日食表(2002-2020) /178



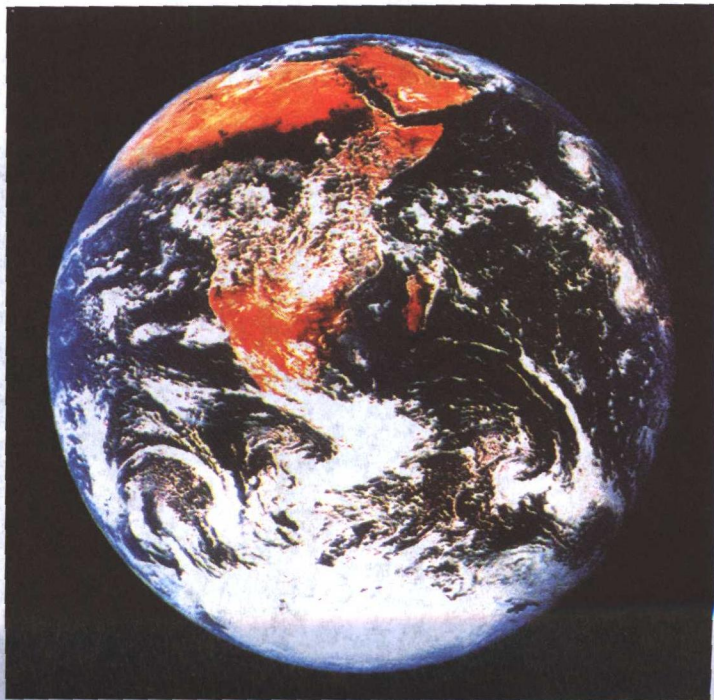
第一篇

人类美好的家园

——地球

地球——这个孕育了无限生机的星球，目前是宇宙中人类惟一的家园。当人类进入文明时代后，就一直在思考和探索我们脚下的这个星球。后来人们终于认识到它是茫茫宇宙中的一个围绕太阳转动的球体。如今，人类已进入空间科学飞速发展的年代，终于可以离开自己的家园，从地球以外的角度探测和俯视自己的星球。

希腊人毕达哥拉斯（公元前560年—公元前490年）首先提出把我们居住的地方叫地球，并用直观的方法证明了它是个球体。亚理士多德（公元前384年—公元前322年）根据月食发生时月球上的地影是圆形的等一些直观的方法，证明地球是圆的。后来麦哲伦船队完成了第一次环球航行，又进一步完善和证明了地球是球体的这一学说。





观察地球之一：远眺地球

地球至今已形成46亿年，而最新的一项研究成果显示，地球在45亿年~46亿年以前或许就已相对凉爽，拥有海洋了。美国、英国和澳大利亚地学家发现了距今44亿年的最古老的岩石——锆石。通过对它的研究推测认为，地球冷却的速度比人们以前认为的要快。所以说，地球生命的起源可能也比原来的推断要早。

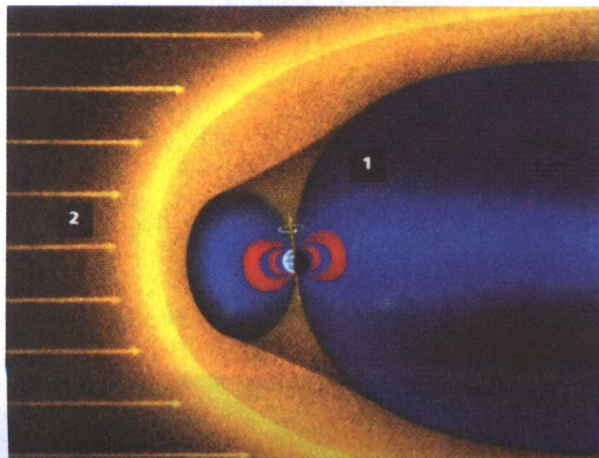
地球是太阳家族中的一员，而且是个极为特殊的成员。九大行星的排列离太阳的顺序依次为水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星。地球是第3颗行星，处在金星和火星之间。其它的行星要么由于离太阳过远或过近，无法保持液态水，不能维持生命；要么就是太小以至于不能有大气。只有地球距离太阳不远不近(日地距离约1.5亿公里)，得到了适宜的温度，个头儿又不大不小，引力适中，维系了保护地球的大气层。所以，地球有着最适合生命繁衍的条件——空气、水和阳光等。



九大行星排列图



地球表面白云缭绕



地球磁层和辐射层，红色区域叫辐射层。

1) 表示地球磁层 2) 表示太阳风

从宇宙中纵览我们的地球，白云缭绕，那如一层轻纱般的大气使这颗宇宙中的蓝色星球显得更加独特珍贵。这层大气约一千多公里厚，大致可分为对流层、平流层、中间层、热层和外大气层等。（参见第4页和第5页地球大气分层图）

地球大气是地球生命的保护神。植物的光合作用把二氧化碳变成氧气为人和动物所吸收，同时又把二氧化碳返还到空气中。地球大气还阻挡了太阳光中的紫外线，使地球上的生命免受过多辐射。

地球磁层——太阳在不停地发射粒子流，这些被加了速的带电粒子，就像子弹一样能够击穿由分子组成的生命结构。如果让太阳风毫无遮挡地狂泻在地球表面，什么生命都难以抵御。这种叫做太阳风的带电粒子流把地球磁场压缩在一个固定的区域内，这个区域就叫磁层。它在朝向太阳方向的最前沿形成一个包层并向着背太阳的方向延伸，可达几百甚至几千个地球半径。

地球辐射带——太阳风中的带电粒子流被地球磁场所俘获，并在地球外围沿磁力线方向汇聚，同时不断地辐射出电磁波，在近地空间形成了辐射带。辐射带分内辐射带（高度在1—2个地球半径）和外辐射带（高度在3—4个地球半径），其内部的带电粒子流随太阳的变化而变化。

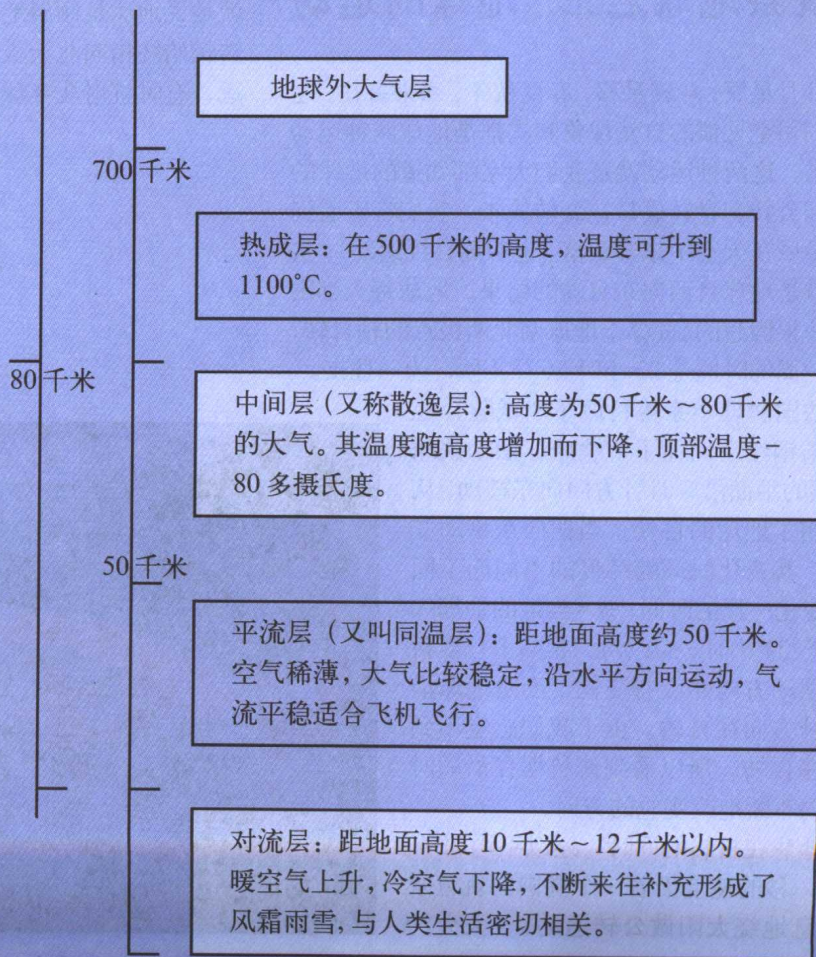
南北两极不存在辐射带。



地球大气层分层图

电离层：是中间层以外的大气。温度较高。由于气体分子或原子大量电离，形成电离层。在这一层能实现导电和远距离通讯。

臭氧层：距地面 20~30 千米。由于能更有效地阻挡太阳的紫外线，被称为地球的保护层。但只占空气的四万分之一，约几十厘米厚。





观察地球之二：地球的运动

日月星辰，斗转星移，春夏秋冬，寒来暑往，这些我们司空见惯的自然现象其实都是地球两种运动的结果，这两种运动就是我们大家都知道的地球的自转和公转。自转成日，公转成年。我们每天看到日月星辰在天空中东升西落（也叫周日视运动），实际上就是地球自西向东自转的结果。地球每天都围绕着一根假想的、贯穿于地球南北两极点的轴自转，自转一周的时间是 23 小时 56 分 4 秒，为一昼夜。

法国物理学家傅科做了个试验，他在一条钢丝下面挂了个铁球，摆动铁球时，摆的平面沿顺时针方向向东移动，从而证明了地球的自转。当摆向东移动变化时，其变化时间随纬度的不同而不同（ $T = \text{变化一周的时间}$ ， $\phi = \text{当地的地理纬度}$ ， $T = 24 \text{ 小时} / \sin \phi$ ）。实际上，傅科摆的摆动方向并没有变化，而是地球沿逆时针方向在自转。由于我们感觉不到地球在自转，所以看到傅科摆在沿顺时针方向不断地改变它的方向。

地球在自转的同时，还以平均 29.8 公里 / 秒的速度沿着一个椭圆的轨道永不停息地绕太阳做公转运动，一天大约

走过 257 万公里，公转一周约为 365.25 天。由于地球自转轴和公转轨道平面有一个 66.5 度的夹角，也就是说地球是倾斜地在公转轨道上运动的，并且自转轴始终指向北天极方向。因此，太阳有时直射赤道，有时直射北半球，有时直射南半球。

天文馆里证明地球自转的傅科摆



每年春分（大约3月21日）到秋分（大约9月23日），太阳直射点在赤道和北回归线之间，这时北半球的夏季正处于这期间的一段时间内，南半球由于太阳斜射，它的冬季正处于这段时间内。从秋分

到春分的半年中，情况正好相反。太阳直射点在南回归线和赤道间移动，这段时间内当南半球是夏季时，北半球正是冬季。

四季成因

