



CAMBRIDGE

星空观测全书

精准找到数百个天体的终极实战指南

〔美〕盖伊·康索马格诺 〔美〕丹·M.戴维斯◎著 谢 懿◎译



北京科学技术出版社

Turn Left at Orion

Guy Consolmagno Dan M. Davis

星空观测全书

精准找到数百个天体的终极实战指南

〔美〕盖伊·康索马格诺 〔美〕丹·M.戴维斯◎著 谢 懿◎译

 北京科学技术出版社

本书封面贴有 Cambridge University Press 防伪标签, 无标签者不得销售。

此版本仅限在中华人民共和国境内(不包括香港、澳门特别行政区及台湾省)销售。

This is a Simplified-Chinese translation of the following title published by Cambridge University Press:

Turn Left At Orion ISBN: 9780521153973 © Guy Consolmagno and Dan M. Davis 2011

This Simplified-Chinese translation for the People's Republic of China (excluding Hong Kong, Macau and Taiwan) is published by arrangement with the Press Syndicate of the University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom.

© Cambridge University Press and Beijing Science and Technology Publishing Co., Ltd., 2019

This Simplified-Chinese translation is authorized for sale in the People's Republic of China (excluding Hong Kong, Macau and Taiwan) only. Unauthorised export of this Simplified-Chinese translation is a violation of the Copyright Act. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of Cambridge University Press and Beijing Science and Technology Publishing Co.. Copies of this book sold without a Cambridge University Press sticker on the cover are unauthorized and illegal.

著作权合同登记号 图字: 01-2017-9182

图书在版编目(CIP)数据

星空观测全书: 精准找到数百个天体的终极实战指南 / (美) 盖伊·康索马格诺, (美) 丹·M. 戴维斯著; 谢懿译. —北京: 北京科学技术出版社, 2019.5

书名原文: Turn left at orion

ISBN 978-7-5304-9944-3

I. ①星… II. ①盖… ②丹… ③谢… III. ①天文观测—指南 IV. ①P12-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 257919 号

星空观测全书: 精准找到数百个天体的终极实战指南

作者: [美] 盖伊·康索马格诺 [美] 丹·M. 戴维斯

策划编辑: 廖 艳

责任印制: 李 茗

出版人: 曾庆宇

社 址: 北京西直门南大街 16 号

电话传真: 0086-10-66135495 (总编室)

0086-10-66161952 (发行部传真)

电子信箱: hjkj@bjkjpress.com

经 销: 新华书店

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

版 次: 2019 年 5 月第 1 版

ISBN 978-7-5304-9944-3/P · 051

译 者: 谢 懿

责任编辑: 廖 艳

图文制作: 天露霖文化

出版发行: 北京科学技术出版社

邮 编: 100035

0086-10-66113227 (发行部)

网 址: www.bkydw.cn

印 刷: 天津联城印刷有限公司

印 张: 16

印 次: 2019 年 5 月第 1 次印刷

定价: 138.00 元



京科版图书, 版权所有, 侵权必究。
京科版图书, 印装差错, 负责退换。

推荐序

如果你想拥有一本书，通过它你就能知道该往哪里看、怎么看以及看什么，那么这本书是你的理想选择。这本书是按四季来编排的，作者挑选了每一个季节里南北半球可见的最有特色的、最有趣的天体，并且采用每个天体单独介绍的独特方式；在介绍每个天体时都附有肉眼星图、寻星镜视场图和望远镜视场图，用这些实景图来帮助你确定寻星方法，找到相应的天体。在我看来，这是初学者开始观星的最好方式，它让探索星空变得更加容易。书中还介绍了目镜、望远镜和滤光片等精彩内容。当然，还有一些星系、星云、疏散星团和球状星团的具体介绍。

我读过不少天文学的入门书，在我看来，这是最全面、最具有实战指导意义的一本：它不仅适合初学者，如果你是一位资深天文爱好者，它同样不会让你失望；甚至可以说它是每一位天文相关专业人士必备的工具书。

这本书的译者是南京大学天文学系博士生导师谢懿，他是一位拥有丰富科研和科普经验的天文学家，而这为这本书的专业性和品质提供了保障。

总之，这是一本值得所有对星空感兴趣的朋友阅读的好书。

虞骏 Speed



如何才能找到辮道增七?

作为美国和平队的一名志愿者，我曾在非洲教了几年物理。在此期间，有一次我不得不返回美国一个月。某一天，我去拜访了纽约的朋友——丹，并对他提及了非洲漂亮的夜空和我的学生对天文学的无尽遐想。于是，那天下午在丹的建议下，我们去了曼哈顿，我买了一架小型望远镜，并把它带去了肯尼亚。

对于买了一架望远镜这件事，丹比我还要兴奋。从儿时起他就是一名求知若渴的天文爱好者，买望远镜对在纽约郊区扬克斯长大并且视力不佳的他来说，可不是一件小事。他对我能在非洲看到的東西痴迷不已。

一开始，我并没有真正理解他的感受。要知道，我小时候用卖邮票的钱买过一架口径 2 in (5.08 cm) 的小型折射望远镜。我还记得用它看过月亮，我也知道如何寻找木星和土星。但在这之后，我就发现没什么东西可看了。那些你在杂志上看到的绚丽星云呢？想看到它们都得使用大型望远镜。我清楚，即便我知道往哪儿看，我也无法通过小型望远镜看到与杂志上的图片类似的影像。当然，我那时还不知道该往哪儿看。

那时丹搞定了我新望远镜的一切，并让我把它带回非洲，因为那里有着黑暗的夜空，夜空中悬挂着南天的恒星。他强调，天空中有许多值得看的东西，还给了我一份星图和一些列有双星、星团和星系的书。用我的小型望远镜真的能看到这些天体吗？

说实话，这些书让我极为失望。起初，我根本搞不清东南西北。即便我知道了方向，它们也都假设我有一架口径至少 6 in (15.24 cm) 的反射或折射望远镜。我根本无法知道这些书中所列的天体中哪些是我 3 in (7.62 cm) 口径的小型望远镜能够看见的。

有一天晚上，丹和我一起外出观星。他说：“让我们来看看辮道增七。”

我之前从未听说过辮道增七。

“它就在那儿，”他说，“对准这个方向，好，你来看。”

“漂亮！”我叹道，“一颗双星！实际上可以看到两颗星星！”

“仔细看它们的颜色。”他提醒我。

“哇……一颗是黄的，一颗是蓝的，对比鲜明。”

“很棒吧？”他说，“现在我们来看看双双星。”

.....

就这样我们一看就是一个小时。

最后我发现，买再多书都不如有一个朋友在你身边告诉你该看什么和该往哪儿看。可惜，我不能带着丹一起去非洲。

有这个想法的肯定不止我一个人。每年有数千架望远镜被卖出，它们在被用来看了一两次月亮后就被搁置了。这并不是人们

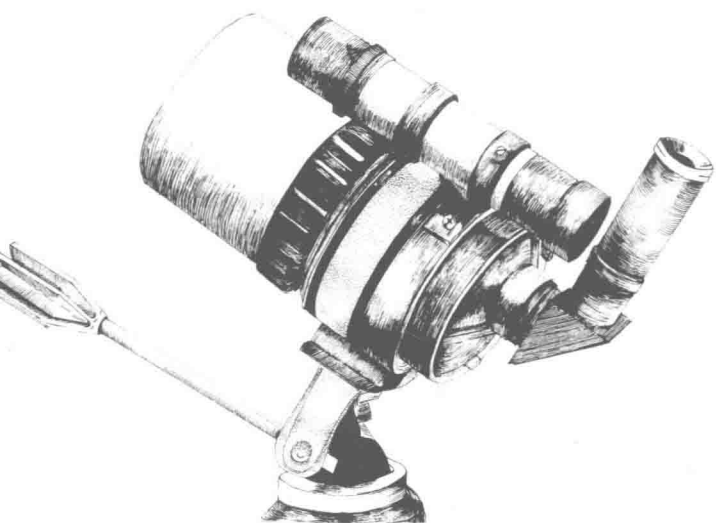
不感兴趣，而是在任何一个夜晚，在肉眼可见的 2 000 颗恒星中，有 1 900 颗在小型望远镜中看上去确实相当无趣。你必须知道往哪儿看才能找到有趣的双星和变星，或者必须知道哪些是用小型望远镜能看到但用肉眼看不到的、有意思的星云和星团。

标准的观测指南似乎并不亲民。为什么要学那些艰涩难懂的参考系？我所希望的是，在某个夜晚把望远镜对准天空，然后就能说：“嘿，来看看这个！”

正是那些有着和我一样的入门经历的人，以及那些不想花好几个小时来钻研技术细节、只想用望远镜来寻找乐趣的人，促成了我们写这本书。

盖伊·康索马格诺

1988 年写于美国宾夕法尼亚州伊斯顿



第四版引言

在丹第一次让我看到了辇道增七后的 25 年里，发生了许多事情。那时，我们回屋里时不得不蹑手蹑脚，以免吵醒丹的孩子。现在丹和莱奥妮的孩子都已经长大，年纪和我们开始写这本书时的相仿。1983 年，我放弃了一份在美国麻省理工学院的研究工作，转而加入了美国和平队。1989 年，我放弃了拉法耶特学院的教授职位，加入了耶稣会，他们把我委派到梵蒂冈天文台。在过去的 20 年里，我一直在从事全职研究工作，并且不停地换地方。

我仍保留着一架口径 90 mm 的望远镜。现在我会用美国亚利桑那州格雷厄姆山上梵蒂冈的高新技术望远镜来进行天文观测，它是一架口径 1.8 m 的反射望远镜，其光学和控制系统以及世界上第一面大型自转铸型镜面都是 21 世纪望远镜的测试台。我也使用过更大的望远镜，包括夏威夷的口径 10 m 的凯克望远镜。丹就低调多了，设备升级到了一架口径 8 in (20.32 cm) 的施密特-卡塞格林望远镜和一架口径 10 in (25.4 cm) 的多布森望远镜。

在过去的 25 年里，不仅我们的个人生活发生了变化，业余天文领域也发生了巨变。

业余望远镜降价了：多布森式的设计使得几乎人人都能买得起口径 8 in (20.32 cm) 的反射望远镜。同时，在价格不变的前提下，计算机控制生产技术让小型折反射光学器件比以往更加精良。那么，我们为什么还要安于使用口径 3 in (7.62 cm) 的小型望远镜呢？

个人计算机以及在计算机中运行的天文软件已经改变了我们在夜空中寻找天体的方式。在本书的第一版中，我们用笔手绘星图。现在我们可以用“旅行者”（Voyager）和“夜空”（Starry Night）软件来寻找恒星的位置。你可以用计算机来查询彗星、小行星和外行星的位置，然后打印出为你观测地点定制的寻星图。事实上，你可以买一架可用计算机控制的望远镜——你只要输入几个数字，它就会指向预设好的天体。有了这些便利的软件和设备，谁还需要书呢？

而且，如果你真的想一睹壮观的天文景象，直接上网即可。因此，就这一点来说，谁还需要望远镜呢？

然而，昨晚我们用一架口径 8 in (20.32 cm) 的多布森反射望远镜和我口径 3 in (7.62 cm) 的老望远镜观看了一些双星。多布森反射望远镜向我们展示了不少绚丽的景象，这种望远镜如此受欢迎也就不足为奇了。不过，从搜寻目标天体时所获的乐趣和可带到黑暗观测地点去的便携性来看，它还是比不上一架口径 3 in (7.62 cm) 的望远镜！

出于这一考虑，我们利用出新版的机会重新观测了 25 年前我们所列出的全部天体。这本书中的所有天体我们都用一架小型折反射望远镜和一架多布森反射望远镜重新观测过。我们为使用多布森望远镜和比我们在早期版本中预设的更大的望远镜的读者收录了许多新天体，包括很多新的“近邻”，其中一些超出了口径 3 in (7.62 cm) 的望远镜可见的极限，但仍在多布森望远镜可见的范围之内。

我们也增加了在多布森望远镜中所能看到的、跟其特定指向相匹配的实景图，还在原有望远镜的实景图中增加了更多的细节。

我们重新编排了内容——在过去的 25 年里，光污染已变得越来越严重（我的眼睛也老化了）——我发现一些用来定位的暗弱恒星已经很难再被看到了。

当然，我们也更新了行星和日月食的相关表格。我们还注意到了在第一版出版以来双星因绕轨道运动而造成的位置的改变。

我们还重返了南半球，再一次观测仅在那里可见的深空天体，并扩充了南半球深空天体的内容——南半球的观星者或访客绝不容错过。

但我们的基本信条并未改变。我们仍假设你有一架小型望远镜，有几个小时的闲暇时间，以及热爱夜空。本书仍是我观星时的必备书。我们很高兴其他人也将其视为观星时的忠实“伴侣”。

盖伊·康索马格诺

2011 年写于意大利冈道尔夫堡

目 录

CONTENTS

如何使用这本书?	2
----------------	---

使用你的望远镜.....	10
--------------	----

了解你的望远镜.....	14
--------------	----

望远镜基本数学	16
---------------	----

附件	18
----------	----

折反射望远镜和多布森望远镜知多少	19
------------------------	----

月球.....	20
---------	----

找对方向	20
------------	----

月球特殊天象	21
--------------	----

高级月理	23
------------	----

蛾眉月: 月龄 3~5 天	24
---------------------	----

接近半月: 月龄 6 天	26
--------------------	----

半月: 月龄 7~8 天	28
--------------------	----

凸月: 月龄 9~10 天	30
---------------------	----

近满月: 月龄 11~12 天	32
-----------------------	----

满月	34
----------	----

亏月	35
----------	----

观看月食	36
------------	----

行星和太阳.....	38
------------	----

金星	38
----------	----

水星	38
----------	----

太阳	39
----------	----

火星	40
----------	----

木星	42
----------	----

土星	44
----------	----

季节性天空: 1~3 月	46
--------------------	----

猎户座: 猎户星云 (M 42 和 M 43)	48
---------------------------------	----

猎户座: 聚星猎户 σ 和斯特鲁维 761	52
------------------------------------	----

猎户座: 多布森望远镜中的猎户双星	54
-------------------------	----

波江座: 行星状星云 NGC 1535	
---------------------	--

和聚星九州殊口增七	56
-----------------	----

天兔座: 球状星团 M 79	58
----------------------	----

金牛座: 疏散星团昴星团 (M 45)	60
-----------------------------	----

金牛座: 超新星遗迹蟹状星云 (M 1)	62
------------------------------	----

御夫座: 疏散星团 M 36、M 37 和 M 38	64
----------------------------------	----

双子座: 疏散星团 M 35	68
----------------------	----

双子座: 小丑脸星云 NGC 2392	
---------------------	--

和聚星北河二 (双子 α)	70
------------------------------	----

麒麟座: 疏散星团 NGC 2244 和玫瑰星云	72
--------------------------------	----

麒麟座: 聚星麒麟 β	
-------------------	--

和疏散星团 NGC 2232	74
----------------------	----

麒麟座: 疏散星团 M 50	76
----------------------	----

大犬座: 疏散星团 M 41	78
----------------------	----

船尾座: 疏散星团 M 46 和 M 47	80
-----------------------------	----

大犬座: 疏散星团 NGC 2362	
--------------------	--

和冬季辇道增七 (h 3945)	82
--------------------------	----

船尾座: 疏散星团 M 93	84
----------------------	----

季节性天空: 4 ~ 6 月 86

- 巨蟹座: 疏散星团蜂巢星团 (M 44)
- 和双星水位四 (巨蟹 ζ) 88
- 巨蟹座: 疏散星团 M 67 和变星巨蟹 VZ 90
- 巨蟹座和狮子座双星 / 聚星 92
- 长蛇座: 行星状星云
- 木魂星云 (NGC 3242) 94
- 狮子座: 狮子三重星系 M 65、M 66
- 和 NGC 3628 96
- 狮子座: M 105 附近的狮子 I 星系 98
- 室女座: 室女星系团 100
- 后发座: 球状星团 M 53
- 和黑眼睛星系 (M 64) 106
- 猎犬座: 星系 M 94 和双星常陈一 108
- 猎犬座: 球状星团 M 3 110
- 牧夫座附近的双星 / 聚星 112

季节性天空: 7 ~ 9 月 114

- 武仙座: 大球状星团 M 13 116
- 武仙座: 球状星团 M 92 118
- 巨蛇座: 球状星团 M 5;
- 武仙座: 双星帝座 (武仙 α) 120
- 蛇夫座: 球状星团 M 10 和 M 12 122
- 夏夜大三角附近的双星 / 聚星 124
- 天琴座: 行星状星云指环星云 (M 57) 126
- 天鹅座: 双星辇道增七 (天鹅 β);
- 天琴座: 球状星团 M 56 128
- 天鹅座: 闪视行星状星云 (NGC 6826)
- 和双星天鹅 16 130
- 狐狸座: 行星状星云哑铃星云 (M 27) 132

- 天箭座: 球状星团 (?) M 71 134
- 盾牌座: 疏散星团野鸭星团 (M 11) 136
- 人马座: 天鹅星云 (M 17) 138
- 人马座: 疏散星团 M 23 和 M 25 140
- 人马座: 礁湖星云 M 8
- 和疏散星团 NGC 6530 142
- 人马座: 三叶星云 (M 20)
- 和疏散星团 M 21 144
- 天蝎座附近的双星 / 聚星 146
- 天蝎座: 球状星团 M 4 和 M 80 148
- 蛇夫座: 球状星团 M 19 和 M 62 150
- 天蝎座: 疏散星团 M 6 和 M 7 152
- 人马座: 球状星团 M 22 和 M 28 154
- 人马座: 球状星团 M 54 和 M 55 156

季节性天空: 10 ~ 12 月 158

- 飞马座: 球状星团 M 15 160
- 宝瓶座: 球状星团 M 2 162
- 宝瓶座: 球状星团 M 72
- 和土星状星云 NGC 7009 164
- 摩羯座: 球状星团 M 30 166
- 宝瓶座: 行星状星云
- 螺旋星云 (NGC 7293) 168
- 鲸鱼座: 星系 NGC 247;
- 玉夫座: 星系 NGC 253
- 和球状星团 NGC 288 170
- 仙女座: 仙女星系 (M 31)
- 及其伴星系 M 32 和 M 110 172
- 三角座: 三角星系 (M 33) 174
- 仙女座附近的双星 / 聚星 176
- 英仙座: 疏散星团 M 34 178

北天.....180

- 英仙座：双重星团——疏散星团 NGC 869
和 NGC 884 182
- 仙后座双星 / 聚星 184
- 仙后座：仙后座疏散星团 186
- 仙王座：石榴石星仙王 μ 、聚星仙王 δ
和斯特鲁维 2816 / 2819 192
- 天龙座：行星状星云
猫眼星云 (NGC 6543) 194
- 大熊座：星系 M 81 和 M 82 196
- 小熊座：北极星 (小熊 α) ;
- 仙王座：疏散星团 NGC 188 198
- 猎犬座：涡状星系 M 51 200
- 大熊座：风车星系 (M 101)
和双星大熊 ζ (开阳和辅) 202

南天.....204

- 杜鹃座：小麦哲伦云 206
- 杜鹃座：球状星团杜鹃 47 (NGC 104) ... 208
- 杜鹃座：球状星团 NGC 362 210
- 剑鱼座：大麦哲伦云 212
- 船帆座：疏散星团 NGC 2547
和聚星船帆 γ 218

船底座：疏散星团

南蜂巢星团 (NGC 2516) 220

船底座：球状星团 NGC 2808 222

船底座：船底 η 、钥匙孔星云 (NGC 3372)

和四个邻近的疏散星团 224

半人马座和南十字座附近的双星 / 聚星 ... 228

苍蝇座：球状星团 NGC 4833

和 NGC 4372 230

南十字座：疏散星团

宝盒星团 (NGC 4755) 232

半人马座：球状星团

半人马 ω (NGC 5139) 234

孔雀座：球状星团 NGC 6752 236

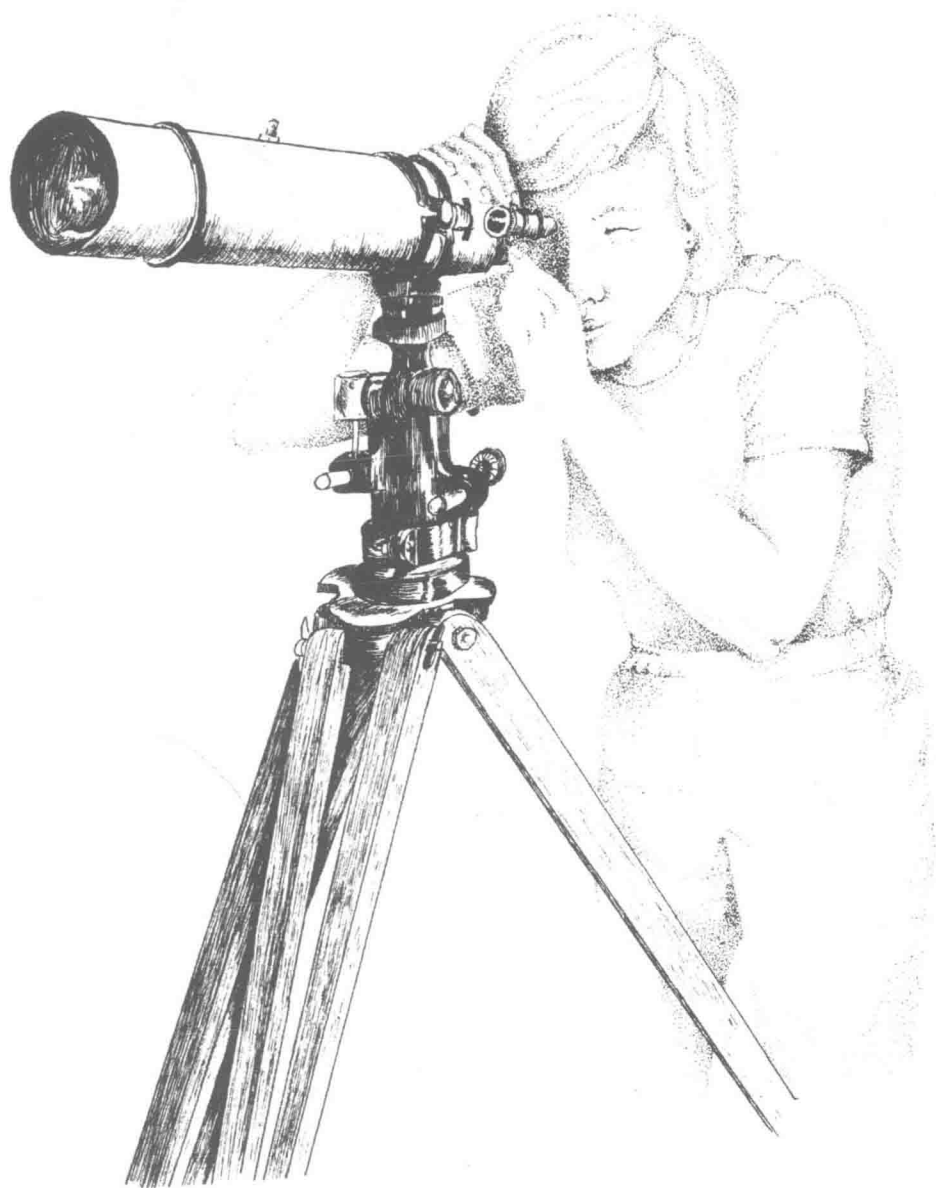
后面的路该怎么走?238

后记.....240

星表.....242

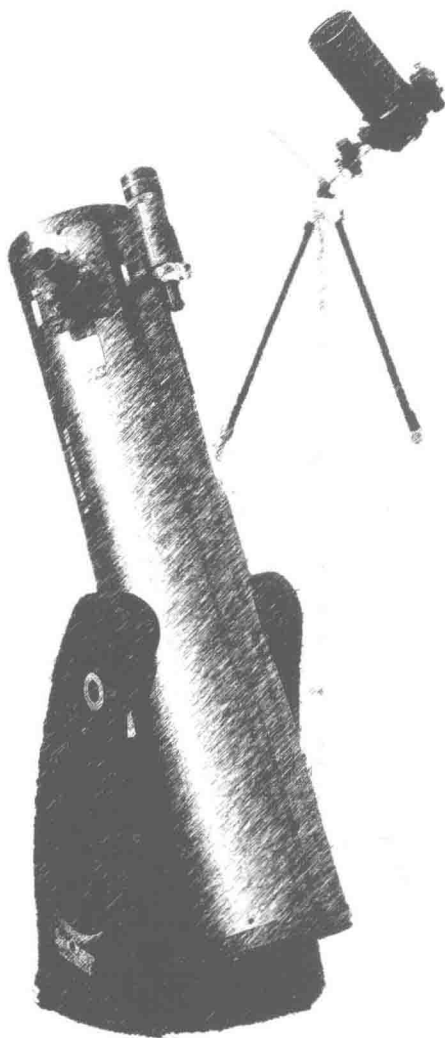
何时何地看什么.....248

在望远镜视场中寻找静地卫星.....248



如何使用这本书？

我们在本书中列出了自己钟爱的、适合用小型望远镜观看的天体，依据它们在夜晚可见的最佳月份和它们在天空中的位置来编排。在介绍所有天体时，我们假设你的望远镜跟我们的相仿：要么是一架口径仅 6~10 cm 的小型望远镜，要么是一架口径 20~25 cm 的中等大小的多布森望远镜。在通常的天空条件下，用小型望远镜可以看到书中所列的所有天体，我们就是在这一条件下观看的。



望远镜要点

夜空中的天体在望远镜中呈现的样子，取决于你所用的望远镜的种类。反过来，所用的望远镜的种类决定了你能看到的天体的种类。虽然我们会在后文详细介绍不同种类的望远镜，但在这里有必要先介绍一些有关望远镜的要点。

一架好的望远镜可以放大月球表面，可以呈现行星小圆面上的细节，可以把双星分解开。同样重要的是，它能收集光线并将其汇聚到目镜，让暗弱的星云变亮，亮到人眼可见。集光能力或口径是望远镜的重要参数。

每架望远镜都有一块大透镜或一面大反射镜，用来收集光线，并把收集到的光线聚焦到目镜附近。透镜或反射镜越大，能收集到的光线就越多。于是，在其他参数一样的情况下，透镜或反射镜越大也就代表望远镜越好。但实际上，各架望远镜的各类参数都不一样。因此，有许多不同的收集光线的方式。本书把望远镜分为三类：双筒望远镜、小型望远镜和多布森望远镜。它们都有各自的优点和缺点。

双筒望远镜相对廉价，且十分便携，可以提供非常大的视场。此外，相比于相同口径的单筒望远镜，双筒望远镜（人们可使用双目）能让大多数人看到暗弱星云的更多细节。双筒望远镜非常便携，但这也意味着它的口径有限——最大只有十几厘米。大多数双筒望远镜无法很好地连接三脚架，这使得它们很难稳定地对准暗弱天体。

多布森望远镜在其大型轻质镜筒的底部放有一面很大的反射镜，目镜则位于镜筒顶部，这两者都被固定在一个简单的支架上。多布森望远镜具有极好的集光能力，但它搬运起来十分不便，哪怕仅仅被从室内搬到室外。它的简约有时是以光学质量为代价的。

介于双筒望远镜和多布森望远镜之间的是小型望远镜，从经典的折射望远镜（镜筒两端各有一块透镜）到更为先进的折反射望远镜不等，后者把反射镜和透镜紧凑地组合到了一起。折反射望远镜便携且强大，但想用它收集到和多布森望远镜能收集的相当的光线，你得花 4 倍的钱。不过，用折反射望远镜巡游黑暗的夜空要好过用多布森望远镜对抗城市的灯光。还需要注意的是，折反射望远镜和折射望远镜都会使用对角镜，它使这两种望远镜中呈现的景象与双筒望远镜或多布森望远镜中的呈镜像，下文将会详细介绍。

本书会提供每一个天体的两种图像：一种是在小型折反射望远镜或折射望远镜中的样子，另一种是在较大的多布森望远镜中的样子。你如果用的是双筒望远镜，可以用我们的寻星镜视场图作为指引。你如果碰巧有一架口径 8 in (20.32 cm) 的折反射望远镜，那么能看到比我们绘制的多布森望远镜视场图上更多的细节，不过这两者方向不同。

寻找星路

如果你有了一架望远镜，该把它对着哪儿呢？本书旨在回答这个问题。

夜空中有两类天体：月球和行星会在天空中相对于恒星运动，并且幸运的是，它们很亮，易于寻找；季节性天体——双星、星团、星云和星系——彼此间的位置相对固定，每晚都会升起和落下，速度稍快于太阳的升落，位置会随着季节缓慢改变。

月球和行星 找到月球完全不成问题。事实上，它是唯一一个哪怕在白天也易于观测且观测起来非常安全的天体（当然，除非你早起，否则白天你只能看见下弦月。你可以试一试）。

月相会随着时间发生改变。在每个阶段，月面上都有非常有意思的东西值得观看。

我们绘制了7个不同月相的插图,并介绍了在此期间你能看到的景象。此外,我们还列了一张月食发生时时刻表,也介绍了在月食期间你能看些什么。

在望远镜中行星呈明亮的小圆面。在多布森望远镜和巴罗透镜中,它们看上去相当壮观!但即便是一副双筒望远镜,也能向你展示金星的盈亏和木星的卫星。

行星的位置相对于其他恒星年复一年地改变着。如果你知道大致在哪儿能找到它们,找起来就会容易很多。它们看上去一般与最亮的恒星相当。本书列出了一些行星的可见时刻表,也介绍了一些在观测它们时值得一看的东西。

季节性天体 本章中所讨论的所有恒星和深空天体相对于彼此的位置都是固定的。夜晚可见的恒星会随着季节变化:3月份易见的天体到9月份早已难觅踪迹。

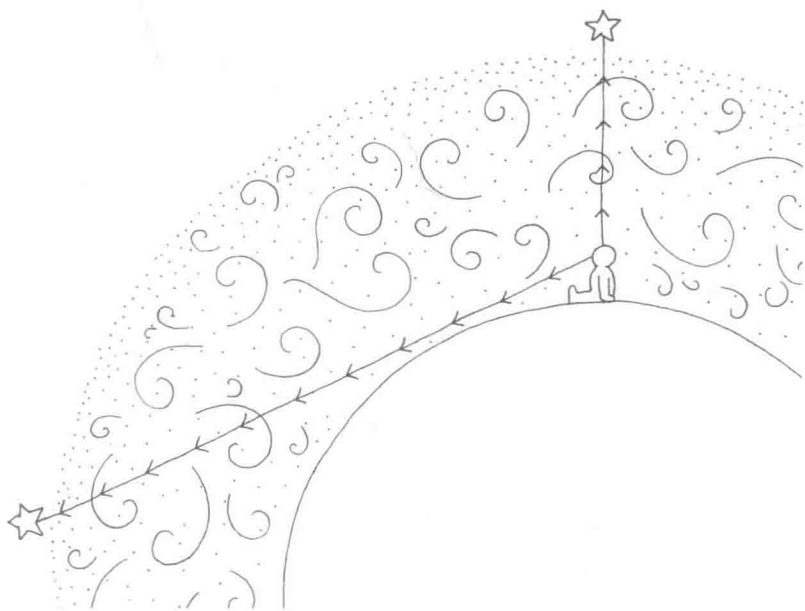
那么,在某个晚上,你怎么知道天上有哪些天体?本书最后“何时何地看什么”这张表会告诉你答案。针对某个月份和你观星的时间,它给出了每个星座中季节性天体的位置、该往哪个方向寻找某星座(比如“W”代表往西),以及你应该往地平线之上的低空(比如“W-”)看还是往高空(比如“W+”)看。仅标有“++”符号的话,代表该星座位于你头顶正上方。你可以翻到季节性天体部分的内容,查询在那晚该星座中的可见天体。

但请注意,在使用本书的过程中,你并不需要记住这些星座。星座仅仅是天文学家为天空中特定区域所起的名字。这些名字有助于标记出你将会看到的东西,你不需要死记硬背。如果你想了解星座,有许多好书可供阅读——我们最喜欢的是H.A.雷伊的《恒星》(The Stars)。而你如果只是想用望远镜观星,只需了解在哪儿可以找到最亮的恒星以及如何将它们作为路标。

还要注意的,反映恒星亮度的星等,从古希腊起就一直是以一种多少有点儿反直觉的方式来定义的:恒星越亮,其星等的数值就越小。通用的规则是,1等星比2等星亮约2.5倍,2等星比3等星亮约2.5倍,以此类推。最亮的恒星可以是0等的,甚至可以是负星等的!织女星的星等为0,夜空最亮的恒星——天狼星的星等为-1.4。1等星以及亮于1等的恒星仅有约20颗。在一个漆黑的夜晚,仅用肉眼通常可以看到暗至6等的恒星。

我们对每个季节的讲述会导向恒星的位置开始,它们是夜空中那些最明亮且最易寻找的恒星。本书的大多数读者位于北半球,因此,我们选择的导向恒星是那些在美国、加拿大、中国、日本等位于北纬 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 的国家22时可见的恒星。从澳大利亚、新西兰、非洲或南美也能看到这些天体中的大多数,不过它们的位置偏北。

和太阳一样,恒星也东升西落。因此,如果你计划进行一次长时间的观星,那最好先观看位于西方的天体,以防它们落入西方地平线。一个天体越靠近地平线,会遮挡它并扭曲它影像的大气就越多,我们应尽量在天体位于高空时对其进行观测。然而,多布森望远镜和折反射望远镜



你直接朝头顶上方看时,不会受到大量浑浊且湍动的空气的干扰,朝低空看时就会。尽量不要观看地平线附近的天体。如果你住在高纬度地区,南边的恒星永远不会上升到高处;对此你无能为力(当然,南半球的观星者在观看北边的恒星时也会遇到相同的问题)。水平视线上的恒星在不同的季节或夜晚中的不同时间都会升到高空。





疏散星团：M 35



星系：狮子三重星系



球状星团：M 13



弥漫星云：天鹅星云

都使用地平装置（第 15 页），无法对准头顶正上方，因此，我们只能在天体过头顶前后对其进行观测。

绝大多数天体在多个季节里都能被看到。我们并不能因为猎户星云在 12 月观看效果最佳就在 3 月里忽视它。上个季节里最漂亮的一些天体如果在当季季初的西方天空中仍能被看见，也会被我们列在表格中。

在一年中的任何夜晚，你都能看到所在半球天极周围的天体，但永远无法看见另一个天极附近的天体。北半球的观星者总能看到小北斗，却始终无法看到南十字；南半球的观星者则正好相反。因此，我们把最北端和最南端的天体分列在不同的章节中。

此外，当我们说“1 月天空”的时候，指的是 1 月里在当地标准时间 22 时左右所看到的天空。如果你在凌晨 4 时起床，所看到的天空会迥然不同。通常，相邻季节里同一恒星出现的时间相差 6 个小时，也就是说我们在冬季的凌晨可以看到春季的恒星，在早春的黎明可以看到夏季的恒星，以此类推。

它们都是谁？

对每一个天体，我们都赋予了它名称并介绍了它的类型。

疏散星团是一群聚集在一起且通常相当年轻（以天文学的标准来说）的恒星。观看疏散星团就像在看一盒精致且亮闪闪的珠宝。有时它们也会掩映在由星团中无法分辨的恒星所发出的弥漫背景光中。在观测条件良好的暗夜里，这一景象极为动人。在讲述御夫座中的疏散星团时我们会详细介绍疏散星团的相关内容（第 67 页）。

在你的望远镜中，星系、球状星团和不同类型的星云看上去都呈一小块光斑。类似于我们的银河系，星系是由数十亿颗恒星所构成的巨大集合，大多距离我们数百万光年。当你意识到你在望远镜中看到的一块光斑实则是“岛宇宙”中另一个极为遥远的“小岛”时，你肯定会惊讶不已。对本书中所谈论的任何一个星系（除了麦哲伦云），我们所看到的它的光在人类出现在地球上之前就已经发射出来了。在讲述室女星系时我们会详细介绍星系的相关内容（第 105 页）。

球状星团是银河系中由数百万颗恒星组成的球形高密度集合。在一个漆黑的夜晚，你可以从球状星团外围的单颗恒星开始观测。这些恒星是银河系乃至宇宙中的一些最古老的恒星。在讲述猎犬座中的 M 3 时，我们会详细介绍球状星团的相关内容（第 111 页）。

弥漫星云由气体和尘埃组成，是恒星的形成区。这些柔和的光缕在极为黑暗的的夜晚观看效果最佳，是小型望远镜可见的最壮观的天体。在讲述猎户星云时，我们会介绍更多有关弥漫星云的内容（第 51 页）。

行星状星云与行星无关，是年老恒星抛射出的中空气体壳层。它们通常小而亮，而且其中的一些，比如哑铃星云和指环星云，具有独特的形状。在讲述长蛇座中的木魂星云时我们会介绍更多相关的内容（第 95 页）。

一颗垂死的恒星如果爆炸成超新星，会形成一个结构少得多的气体云。蟹状星云（M 1）是一个超新星遗迹，具体介绍参见第 63 页。

用肉眼看的话，双星是 1 颗恒星，但在望远镜下则会变成 2 颗（或多颗）恒星。看到它们从 1 颗变成 2 颗（或多颗）得多么惊讶，多么印象深刻啊！尤其是发现子星具有不同的颜色时。它们一般易于寻找，即便在有雾和明亮的夜空中也是如此。

变星是亮度会发生变化的恒星。本书介绍了寻找在不到 1 个小时的时间里亮度会剧烈变化的变星的方法。

接下来，我们将介绍这些天体官方的名称。一开始，星表和星表编号可能会和各

个星座一样让人犯迷糊。但它们是大家指认天空中天体的通用名,因此,你多少要对其有所了解。有时候,把在望远镜中看到的景象和天文杂志中绚丽的彩色照片进行比较,你会觉得十分有趣,不过天文杂志在提及这些天体时往往只用它们的星表编号来指称。

较亮的恒星用其所在星座的名称加希腊字母或阿拉伯数字的方式来命名。在同一个星座中,恒星的希腊字母编号基本上按照亮度降序排列。例如,天狼星也被称为大犬 α ,因为它是大犬座中最亮的恒星;亮度次之的恒星则依次被称为 β 和 γ ,以此类推。肉眼可见的更为暗弱的恒星则以弗兰斯蒂德星号命名,比如天鹅 61;用这种方式命名时在星座中自西向东命名。

更加暗弱的恒星则用其他的星表来命名。最常见的有耶鲁亮星表(编号以 HR 开头,继承了其前身哈佛恒星测光表修订版)、德雷伯星表(编号以 HD 开头)和根据欧洲空间局依巴谷卫星数据编纂的依巴谷/第谷星表(编号以 HIP 开头),该卫星测量了数千颗恒星的视差。

双星也有星表编号。弗里德里希·斯特鲁维和舍伯恩·伯纳姆是 19 世纪的两名双星猎手,他们星表中所列的双星编号以他们的名字开头。斯特鲁维所编的变星习惯上以希腊字母 Σ 开头加数字命名。弗里德里希·斯特鲁维的儿子奥托也编制了一个双星表,其中的恒星以字母 O Σ 开头。

变星由给定字母命名。每个星座中第一颗已知的变星用字母 R 命名,依次排列直到字母 Z。随着越来越多的变星被发现,双字母系统被引入,比如巨蟹座的巨蟹 VZ。

对星团、星系和星云的命名,本书中最常用的两个星表分别是梅西叶星表(比如 M 13)和星云星团新总表(比如 NGC 2362)。夏尔·梅西叶是 18 世纪的寻彗者,星系和星云对他来说毫无吸引力。他一次又一次地遇到这些天体,而它们中的许多形似彗星,易引起混淆。于是,他编制了一份清单,好让自己在搜寻彗星时能避开这些天体。在这个过程中,他发现了天空中绝大多数的漂亮天体并将它们编纂成表。不过,他对这些天体的编号是随机的,没有顺序可言。根据威廉·赫歇尔和约翰·赫歇尔的观测,星云星团新总表编纂于 19 世纪 80 年代,该星表中天体自西向东被依次编号。同一天区中的天体的 NGC 编号相似。

评分和提示

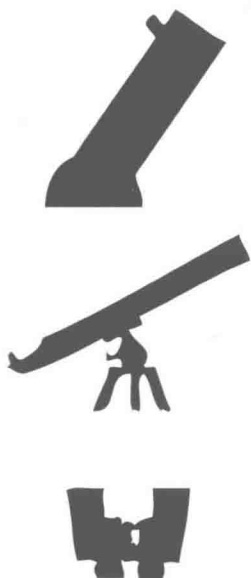
我们在介绍具体的天体时,都会在一开始画一个方框,里面包含了对该天体的评分,列出了寻找它所需的天空条件、目镜倍率以及一年中的最佳观测时间。我们还会在星云滤光片会有帮助时提醒你,并告诉你为什么这个天体值得一看。

评分完全是我们根据自己对这个天体的印象做的高度主观的判断。由于每种望远镜所看到的同一天体会有差异,书中会用多布森望远镜、小型望远镜和双筒望远镜的图像来分别对该天体进行评分。很显然,一些天体用有着更强聚光本领的大型望远镜观看的效果更佳,于是这些天体用多布森望远镜看后的评分会比用双筒望远镜看后的评分高。不过也有一些天体,比如蜂巢星团,用双筒望远镜观看的效果会比用多布森



* 或在 3 个月后的 22 时相同恒星的位置。

恒星与深空天体的相对位置保持不变。夜晚可见的恒星会随着季节变化,3 月易见的天体到 9 月就早已难觅踪迹。因此这些天体具有季节性。一些天体不止在一个季节可见。当谈及“1 月天空”时,我们所指的是在 1 月当地标准时间 22 时左右所见的天空。如果你在凌晨 4 时起床,所见的天空会迥然不同。通常,相邻季节里同一恒星出现的时间相差 6 个小时,也就是说在冬季的凌晨时分可以看到春季的恒星,在早春的黎明可以看到夏季的恒星,以此类推。



望远镜观看的效果更好。

在晴朗、清爽、漆黑且无月的夜晚，本书所列天体中的一些会格外壮观。武仙座中的球状星团 M 13 就是其中的一个。即便天空中有薄雾，它们也足够大或足够亮，非常值得一看。用 4 架望远镜标记的天体均满足这些要求（猎户星云和大麦哲伦云的评分为 5 架望远镜。它们如果在天空中可见，那么在任何一个夜晚都不容错过）。

尽管让人印象深刻，但够不上“格外壮观”的天体会得到 3 架望远镜。球状星团 M 3 就是一个例子：它是一个十分可爱的天体，但与 M 13 相比还是要逊色一些。

相比评分为 3 架望远镜的天体，评分为 2 架望远镜的天体寻找起来更难。即使有些很好找，也无法像那些高分天体那样令人激动。例如，疏散星团 M 46 和 M 47 在小型望远镜中都算得上漂亮，但它们位于一片星稀的天区而难以寻找。疏散星团 M 6 和 M 7 大而松散，且易于寻找，在双筒望远镜下是高分天体，但在较大的望远镜中则要逊色很多——用多布森望远镜看只能得到 2 架望远镜。

最后，客观地讲，有一些天体一点儿也不好看。比如说，蟹状星云（M 1）非常出名，是一个年轻的超新星遗迹，但很难被小型望远镜看到，即使被看到了也非常暗弱。如果天空不够黑或者不够稳定，我们寻找这些天体会很困难。这些天体是为完美主义者准备的，他们想要看到所有天体，把望远镜用到极限。当然，这些天体也因其独有的挑战性而成为最有趣的天体。但对那些无法理解在寒冷的冬夜你为什么不在屋里看电视的邻居来说，它们看上去相当乏味。这些天体的评分仅为 1 架望远镜。

天气决定观星效果

在任何一个夜晚，天气条件决定了观星效果的好坏，因此也决定了你可以计划看些什么。当然，最理想的情况是在一个宁静、无云且无月的夜晚，在远离城市数百千米的一座山的山顶上观星。不过，其实想要体验观星的乐趣，根本不需要这么完美的条件。即便是在城郊的灯光之下，你也能看到本书中所列出的绝大多数的天体。

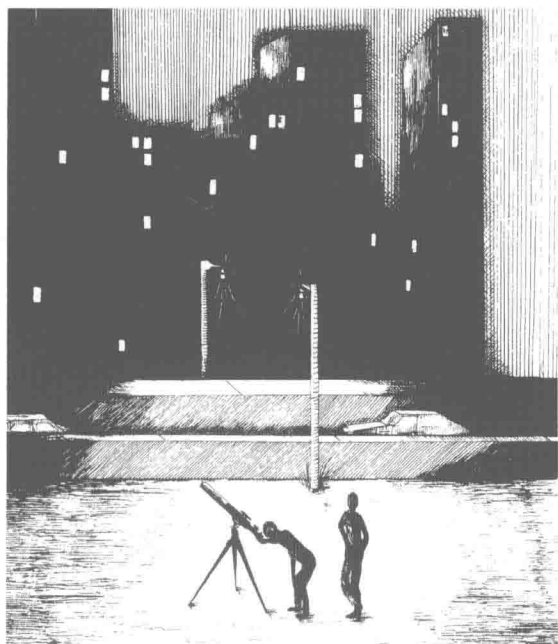
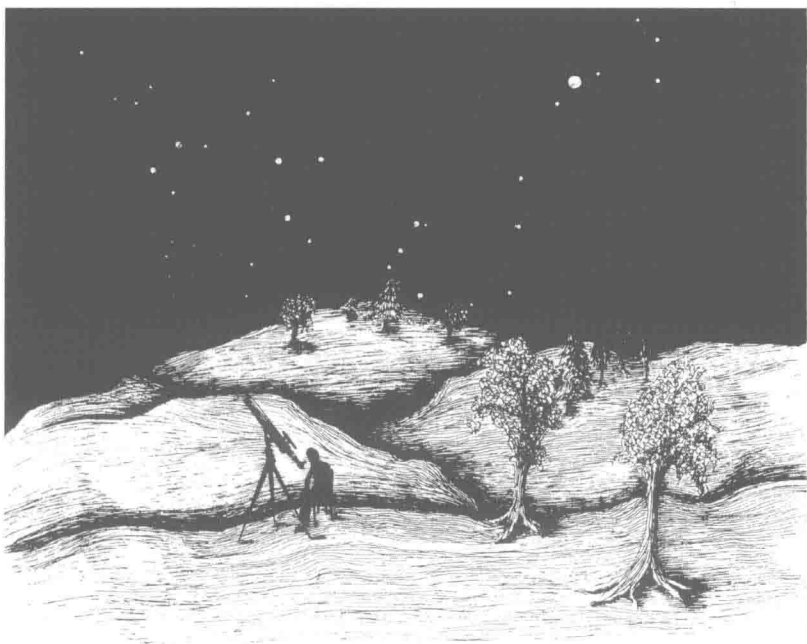
任何能看到恒星的夜晚，都值得一试。当薄云反射附近满月的光或者城市的灯光时，这些光会降低暗弱天体的可见度；但这并不都是坏事。这样的背景天空会让有些天体——比如多彩的双星——的观看效果更佳，颜色更加明显。任何需要将望远镜倍率调得最高才能看到的天体，比如双星或者行星，我们想要看到它们都得在空气极为稳定的时候，而这通常出现在天空中有薄云的时候。最晴朗的夜晚往往伴随着冷锋经过，此时空气会湍动，当然手脚也会被冻得冰凉！

本书列出的暗弱天体都无法抵抗光源。观看它们都得在没有月亮的黑暗夜晚。若想看到它们的最佳影像，在下次露营时带上你的望远镜。在天气条件合适的情况下，不仅暗弱的天体会现身，明亮的星云也会焕然一新。

如何看，何时看

如前所述，望远镜有两大功能：让小的东西看上去更大，让暗的东西看上去更亮。通过选择不同的目镜，你可以控制望远镜的这两大功能。目镜会影响望远镜的倍率、成像亮度和视场。通常来说，较长的目镜倍率较低，成的像较亮，视场较大；而较短的目镜倍率较高。更多内容参见“了解你的望远镜”（第 14 页）。

观星时，像疏散星团这样的延展型天体，我们得用低倍目镜来将它们纳入视场；像星系这样的暗弱天体，我们也要用低倍目镜来聚集光线。像行星和双星这样小而亮的天体，我们可以用高倍目镜观看。行星状星云小而暗，一个折中的办法是用中等倍



率的目镜来观看。像猎户星云这样的天体在低倍目镜和高倍目镜下都十分有趣。由于低倍目镜的视场大，观星时的最佳方法是先用低倍目镜寻找天体，然后（适当的时候）用更高倍的目镜来仔细观看。

低倍目镜会使暗弱的天体看上去更亮，当然，它也会让朦胧的城郊夜空在望远镜中变得更亮。有时，如果你通过低倍目镜发现了一个暗弱天体，可以进而使用高倍目镜来增强它与天空的对比度。增强对比度更有效的方法是使用合适的滤光片（但成本更高）。有一种特殊的彩色滤光片可以滤除路灯中钠发出的黄光，这样即便观星地点的夜空受到光污染影响，你用望远镜看到的天空也会明显改善。效果更好的是仅可以让一些星云发出的绿光通过的滤光片，它们真的可以展示暗弱天体的细节。然而这些滤光片只对特定的天体有效，比如弥漫星云和行星状星云。当然，如果你想分辨双星的颜色，那么别用彩色滤光片。

书中还标出了这些天体从黄昏到约 22 时在天空中相对较高时的月份，这里假设观星者位于北纬 45° 左右——在佛罗里达和苏格兰之间的任何地方差不多都可以（在介绍南天时，假设观星者位于南纬 35° ，差不多就是悉尼、开普敦、布宜诺斯艾利斯和圣地亚哥的纬度）。当然，如前所述，在之后的几个月里稍晚一些时候我们也能看到这些天体。

看哪里，看什么

本书具体介绍每一个天体时，所给的第一张星图是肉眼星图。肉眼星图一般都画出了暗至 3 等的恒星。如前所述，星等描述了恒星的亮度，数值越小表示恒星越亮。在观测条件最佳的夜晚，肉眼在不使用望远镜的情况下可以看见暗至 6 等的恒星；然而，在城市的灯光下，即便想看到 3 等星也极具挑战性。

第二张星图是寻星镜视场图。指向西方的小箭头表示恒星在寻星镜中飘移的方向（由于大多数寻星镜的倍率极低，恒星向西飘移时看上去非常缓慢）。

寻星镜有各种型号，所成的像也有不同的指向。书中假设你的寻星镜成上下颠倒的像，但并不成镜像（见下文）。先确定寻星镜像的指向，再使用相应的星图——在日落前，把你的望远镜对准一块较远的路牌或车牌：它是上下颠倒，还是成镜像？相应

最理想的情况是在一个宁静、无云且无月的夜晚，在远离城市数百千米的一座山的山顶上观星。记得在下次露营时带上你的望远镜。其实并不用等到天空条件最理想的时候。你可以在城郊看到本书中所描述的大多数天体，其中许多你甚至在城里就能看到。楼顶就是你观星的理想地点。

地，寻星镜的视场也会有所差异，但通常会显示约 5° 或 6° 的天区。书中所画的圆圈代表 6° 的视场，整个寻星镜的视场面积一般为 12 平方度。

接下来的星图就是望远镜视场图：在目镜中天体看上去的样子。通常会给出两幅图，一幅是通过小型望远镜加恒星对角镜所看到的，另一幅是用多布森望远镜或其他牛顿望远镜看到的。请注意，这两幅图互为镜像，下文会详细解释。

这些视场图是我们根据自己小型望远镜中的影像绘制的。我们的想法是，如果你所见的与图中所示的能对上，那就代表你真的看到了书中所讲述的那个天体。我们画出来的是普通人一般所能看到的東西，并不会画出视场中所有的暗星。这些视场图在技术上并不能充当真正的星图，不要把它们用于天文导航（详情见第 240 页）。

请注意，在画双星时会有所不同。双星相对较亮，肉眼通常就能看见（即便分解不开）。为此，找它们时无须像暗弱星团和星系那样要先搞清楚方向。所以我们在文中专门列出了该天区中最佳的双星，并配有更为详细的认证星图，指明这些双星的位置。其中，每颗双星都画在一个放大的圆圈中：用两条细线画出的圆圈视场直径为 $10'$ ；用一粗一细两条线画出的圆圈则是高倍放大像，直径仅为 $5'$ 。这些放大图采用的是多布森望远镜像的指向。如视场中还画有其他恒星，那么这有助于你知晓双星与这些恒星的相对距离和相对亮度。在介绍双星时，我们还列了一张小表格，用以介绍双星中的子星，包括它们的颜色、亮度以及视间距（单位为角秒。什么是角分和角秒？它们是表示极小角度的一种方法。从地平线到天顶的弧长为 90° 。每 1° 可划分为 60 角分，常写作 $60'$ ，满月直径约为 $30'$ ；1 角分可划分为 60 角秒，常写作 $60''$ 。因此， $1''$ 相当于 $1/3600^\circ$ ——用小型望远镜才能分辨出）。

低倍目镜一般拥有 35~40 倍的倍率，适合用来观看星团和少数大型星系。中等倍率目镜的倍率约是 75 倍。高倍目镜则拥有 150 倍的倍率。像多布森望远镜这样的较大的望远镜甚至有更高的倍率，我们在一些多布森望远镜视场图中插入了 300 倍的

放大图。要达到这么高的倍率，你要么需要一只焦距极短的目镜，要么使用巴罗透镜（第 18 页会介绍巴罗透镜和其他的附件）。

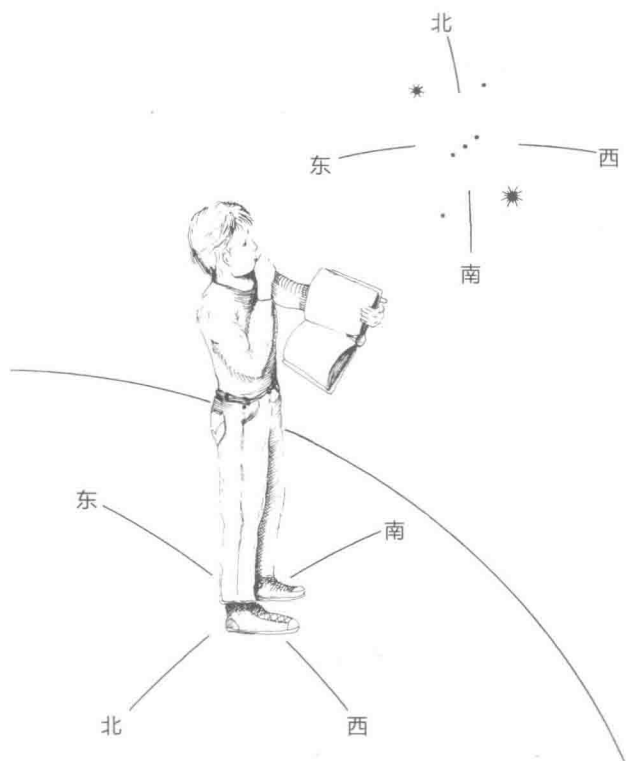
此外，图中用小箭头标出了恒星飘移的方向。随着地球的自转，恒星会飘移出望远镜的视场；使用的望远镜倍率越高，恒星飘移的视速度就越快。虽然这一飘移让人很恼火——你必须不断调整望远镜——但它也可以很有用，因为通过这一飘移你可以判断哪个方向是西。

在具体介绍某一天体时，我们先就你在寻找时往哪儿看及该如何辨识做了介绍。然后对该天体的望远镜视场图做了解释，包括该天体的颜色、你可能会遇到的问题以及附近有趣的其他天体。最后，我们还简要介绍了该天体的相关天文学认识。

东是东，西是西……除了在望远镜中

书中所给的视场图的方位怎么确定？为什么我们总会搞混南北或者东西？

这里有点要说明。第一，我们都习惯于查看地图或地理图集：有关我们脚下事物的图。这些图的方位传统上采用的是上北下南、左西右东的设定。然而，当你朝天去看去时，其指向正好与向地面看去时的指向相反。身处地球之外，看地是向下看；身处天穹之内，看天是向上看。这就像看写在橱窗玻璃外的文字，从店里面看时字是反的。



站在地球上，从天穹内向外看，东西方向会与在地图上所使用的相反。

穹之内，看天是向上看。这就像看写在橱窗玻璃外的文字，从店里面看时字是反的。