

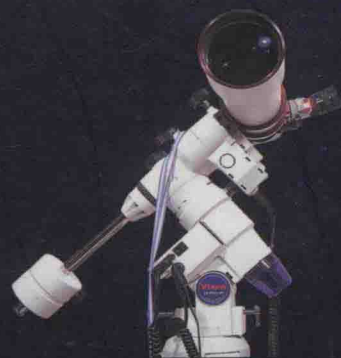
The Backyard Astronomer's Guide

业余天文学家必备参考手册

天空的魔力

[加拿大] 特伦斯·迪金森 艾伦·戴尔 著
胡群群 林莉惠 任亚萍 译

第三版
精装本
修订版



CNS

湖南科学技术出版社



The Backyard
Astronomer's Guide

业余天文学家必备参考手册

天空的魔力

[加拿大] 特伦斯·迪金森 艾伦·戴尔 著
胡群群 林莉惠 任亚萍 译

 湖南科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

天空的魔力 / (加) 特伦斯等著; 胡群群, 林莉惠, 任亚萍译著.
— 3版 (修订本). — 长沙: 湖南科学技术出版社, 2016.9
ISBN 978-7-5357-9015-6

I. ①天… II. ①特… ②胡… ③林… ④任… III. ①
天文学 - 普及读物 IV. ①P1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第187216号

Copyright © 2008 by Terence Dickinson and Alan Dyer. All rights reserved.

Published by arrangement with Firefly Books Ltd. 66 Leek Cres. Richmond Hill, Ontario
Canada L4B 1H1. www.fireflybooks.com

Photo credits are to appear, in translated form, exactly as they appear with each image, and the
front cover credit as on the copyright page.

Simplified Chinese Edition Copyright: 2010 Hunan Science & Technology Press

湖南科学技术出版社通过Firefly Books(U.S)有限公司获
得本书中文版独家出版发行权
非经书面同意, 不得以任何形式任意重制、转载。
著作权登记号: 图字18-2010-096

Tiankong De Moli

天空的魔力 第三版 修订版

著 者 [加拿大] 特伦斯·迪金森 艾伦·戴尔

译 者 胡群群 林莉惠 任亚萍

责任编辑 郑 英

出版发行 湖南科学技术出版社有限责任公司

地 址 湖南省长沙市湘雅路276号

邮 编 410008

网 址 <http://www.hnstp.com/>

印 刷 长沙超峰印刷有限公司

开 本 889毫米×1194毫米 1/16

印 张 25

版 次 2016年9月第1版第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5357-9015-6

定 价 128.00元

前言 FOREWORD

学习天文知识，从现在开始吧！

你觉得人类的天性中包含了一种“天文学基因”吗？

我不知道这种基因是否真的存在，但是你必定会感到疑惑，为什么在特定的环境下，每个人都会被星星牢牢地吸引呢？就算那些工作兢兢业业的城里人，这些生活在混凝土的世界里也浑然不觉的人们，当他们抬头面对缀满繁星的墨色天空时也会感到十分震惊。那里必定有什么东西能让任何看到它的人顿时安静下来。

我们现在生活的世界太过喧嚣，吵吵嚷嚷，眼花缭乱，充斥着各种各样的信息。我们之中太多的人一辈子都安于生活这样的世界里，对日落之后的天空置若罔闻。迷人的夜色似乎总是平行于我们的世界。然而实际上，前者令后者相形见绌。但是对于很多人来说，他们仅有的一点儿天文学体验可能只是源于在那些远离社会文明的假期中不经意的一瞥，或是在北方的树林里，又或者是在沙漠或者在海上。

对天空的这种陌生感有的时候也挺有趣的。有个故事说的是一个人第一次清楚地看到了银河，他很焦急地想知道发生了什么事情——为什么天上有那么多烟！声明一下：就算是很有经验的业余天文爱好者也会上这个当。一次，我在一个漆黑无月的夜晚观测天空时，就曾把初升的银河错当成了正在飘过来的云朵，还准备把望远镜也收起来呢。另外的人则惊讶于一个月当中几乎每一天都能看到月亮，而且有时候白天也能看到星星。

夜空距离人们的现实生活十分遥远，这对每一个天文学爱好者来说几乎像文化障碍一般难以逾越。可想而知，研究天文学的科学：天体物理学是多么复杂得可怕，那需要多年的专业训练。事实上，即使是那些业余天文学爱好者研究的天文学知识也离普通人的常识十分遥远。对他们来说，要找到天体的初始位置已经是一项大挑战，更别说研究它们的运动轨迹了。

天文馆和科学博物馆能提供内容丰富甚至激动人心的各种节目。但是这些节目和表演的难度通常会由专业人士调节到观众可以接受的水平，而且模拟的太空旅行也总是那么照本宣科。即使是其中最好的节目也无法提供让你自己探索宇宙的机会，而本书是迄今为止我所见过的最好的书，可以帮你成为一个博学的业余天文爱好者。特伦斯和艾伦当了大半辈子的业余天文学家，而他们的工作也时常令他们有机会接触到那些尚在天文学门口徘徊而求助无门的初学者。他们合著的这本指南就是专为这些新手准备的，如果你也能感受到来自星星的吸引力，那么再没有比这儿更适合你的地方了。

罗伯特·伯赫
《天文学》杂志前总编

简介 INTRODUCTION

自从1991年《天空的魔力（第一版）》面市以来，业余天文学界在很多重要领域得到了长足发展。这就促成了2002年较大幅度的重新编写和设计。自那时起更为迅猛的发展推动了第三版的诞生以及另外一个极为重要的彻底翻修，此次翻修扩充更使其篇幅远远超出了原版的295页。

一直以来，设备的新发展往往是书籍版本变更的幕后原因，计算机化望远镜的普及以及中国作为一大望远镜制造商的参与都在一定程度上引领了设备的发展。更出人意料的是数码照相机的进化速度，更为天文摄影开辟了胶片时代根本无法企及的契机和境界。另外，可供选择的望远镜及其配件也越来越多，而且价格前所未有的优惠，所有这些都意味着书中的每一个章节都需要修改，而第13章天文摄影则需要彻底重写。

为了回复读者的各种询问，例如如何使用指南来对初级望远镜进行设置，以及使用和维护的程序等，我们特地增加了2个章节（第14章和第15章）。与此同时，书中增加了200多张照片和图示，分散在每个章节中，主次有序。书中给出的器械参考价格是平均美元零售价。

为了使本书保持整洁，令读者阅读连贯，自始至终我们都避免摘录过多的网址。若想寻找书中描述的公司或者产品，只需上谷歌搜索一下名字即可。最后，在本书的背面，我们添加了一张美丽又实用的银河彩图，它是由格伦·莱德鲁所摄。

本书所收录的设备照片均是在现场使用时或是在我们的工作室内拍摄的，我们真的有在使用这些设备，而不是商家的宣传照片。

在很多方面，本书可以算是合著者迪金森的另一部作品《夜观星空：天文观测实践指南》的续集，只是《夜观星空：天文观测实践指南》更注重为正宗的初学者提供参考资料。而《天空的魔力》旨在为天文爱好者提供较为深度的评注，指导与资源。我们诚挚邀请读者登录本书的网站（www.backyardastronomy.com），在那里可以找到更多、更新的资料以及其他内容丰富的网站链接。

特伦斯·迪金森
观夜天文台

艾伦·戴尔
泰勒斯科科学世界

目录

第1章 业余天文学步入成熟期/10

研究星空的自然学家/12
业余天文学现状/越陷越深/追星故事/准备好了吗

Part 1 如何选择业余天文学设备

第2章 新手老手都适用的双筒望远镜/18

简单实用的双筒望远镜/20
如何选择双筒望远镜/出瞳/视度/眼镜和望远镜/望远镜测试/建议/大型望远镜

第3章 业余天文学适用的望远镜/30

望远镜简史/32
1950年前：小型折射望远镜代/20世纪50年代至70年代：牛顿望远镜时代/20世纪70年代到80年代：突破性的施密特-卡塞格林望远镜/1980年到20世纪80年代：牛顿望远镜的新生/20世纪80年代晚期至20世纪90年代中期：折射望远镜的重生/20世纪90年代：质量和选择/21世纪：电脑控制了一切

选择望远镜/37
放大倍率的陷阱/按观察地点选择望远镜/过度关注摄影

探索望远镜市场/42
复消色差折射望远镜（66~177.8毫米）/多布森反射望远镜（11.43~76.2厘米）/赤道装置牛顿望远镜（11.43~15.72厘米）/马克苏托夫-卡塞格林望远镜（8.89~17.87厘米）
其他望远镜型号/著名的20.32厘米卡塞格林望远镜/中档施密特-卡塞格林望远镜

推荐的望远镜/56
入门级配备/中档配备/高端配备/专家级配备/深太空勘探者配备/观测行星配备/外加便携性配备

购买望远镜/68
通过网络评论了解更多细节/直接从厂家购买/通过电话或网络下单/从当地经销商处购买



第4章 不可或缺的配件：目镜和滤光镜/70

目镜/72

焦躁/视野/筒口直径/出瞳距离/涂层/机械性能/标准视野目镜/放大目镜/广视野目镜/长出瞳距离目镜/那格勒目镜/巴洛透镜/目镜和巴洛透镜的性能/推荐的目镜套装

滤光镜/88

滤光镜的特点/行星滤镜/月亮滤镜/深天空或星云滤光镜/星云滤镜的类型

第5章 业余天文学指南“配件目录”/92

极力推荐/94

升级版寻星镜/反射或红点寻星镜/红色手电筒/清洁和工具箱/带上箱子/露罩/露珠枪

不是必备，但是有一个也不错/97

去露珠线圈/电机驱动/极点对齐望远镜/电源包和汽车线缆/升级的聚焦器/观测椅
观测用桌子和辅助托盘/滚轮车和镜罩/校准工具

如果你买得起/101

数码装置/多布平台和驱动/超亮的对角镜/双目镜/圆形屋顶和遮蔽处

不需要的设备/104

绿激光指示器/聚焦电机/振动阻尼器/手提电脑和掌上电脑/电子星星指示器
正像寻星镜/闪光的支架——支架灯/眼罩和护目镜

第6章 使用新的望远镜/108

介绍初学者望远镜/110

望远镜的旅程/底座/光学镜/三脚架/望远镜如何移动


入门级安装过程/118

望远镜安装，10步完成/电机驱动/上紧

在白天调节设备/122

上紧/平衡操作/混为一谈/校准/使寻星镜更敏锐

在夜晚使用设备/125



望远镜拆卸/对准/该校准了/向天空瞄准/从这里开始/你到不了那里/让赤道仪/跳舞/纬度的改变

启用望远镜/130
不要做的事/一定要做的事

Part 2 观察天空全景

第7章 肉眼看天空/134

日间的天象奇观/136
蓝色天空/彩虹/日晕和日食/反日华和冕/日间景观

日落时的天空现象/140
绿闪光/曙暮辉/晨昏蒙影和地球的阴影/丰收之月

夜幕降临时天空中的景象/144
地球反照和新月/观测水星/月亮与行星的会合/卫星和空间/夜光云

夜间的天空现象/151
流星/流星雨/火流星和陨星/黄道光和对日照/极光

黑夜中最好的景色：银河/160
我们在银河系中的家/何时观看银河/何地观看银河

第8章 观察条件：地理和光线污染/166

饱受侵蚀的天空/168
保护黑色的夜空/你的观察地/城市中的观测/评估观察点/偏僻的观察点/暗空观察地会议/限制星等的因素/世界上最暗的观察地

第9章 观察月亮、太阳和彗星/182

月亮观测/184
尚待发现/月亮观测设备/探索月球远景



太阳观测/187
通过投影仪看太阳

彗星/190
明亮的彗星：1957~2007年/最近的彗星/发现彗星

第10章 观察行星/196

来自其他世界的诱惑/198

水星/198
日间观察水星

金星/200
望远镜中观察到的表象/内合

火星/202
观察火星/行星滤镜

木星/207
追踪四颗卫星

土星/212
观察土星/土星的卫星家庭

天王星/214

海王星/216

第11章 寻找深空探索的方式/218

天空如何运作/220
夜空移动/世界在转动/天球之下/北极星在哪里/地球的轨道旅行/从太空中俯瞰的景观/星座进行曲/游走着的行星/行星的路径/摆动的地球/黄道的高点和低点/真实场景/经过一段相位/从太空中观察/从地球上观察：晚上/从地球上观察：早上/为什么不是每月都有月食

寻星法/236
学着寻星/寻星镜的帮助/方便的天空测量/一个寻星样本



星图/240

五星等图/六星等图/七星等图/八星等图/九星等图/十一星等图

第12章 深空探索/244

太空地理/246

深空展览园/认识太空

深入太空/251

学习观测

天体的详细目录/253

梅西尔星表目录/NGC和IC目录/赫歇尔星表/考德威尔目录/总星表之外

深空之旅一：恒星/259

双星：恒星中的宝石/碳星：宇宙的清涼之地

深空之旅二：星团/263

OGLING开放星团/光芒四射的球状星团

深空之旅三：恒星的诞生地/266

炫目的气云/反射星云/灰暗的星云：空中剪影

深空之旅四：星星归于何处/270

烟迹行星/爆炸超新星遗迹

深空之旅五：银河系之外/274

仙女星座星系/星系展览园/本星系群/星系群/处女星座星系团/遥远的星团

太空的另一边/283

背后的天空/去往何方/何时出发/带上什么装备/换一个地方旅行

Part 3 先进技术 with 技巧

第13章 数码天文摄影/290

数码单反相机 (DSLR) 的革命/292

前言 FOREWORD

学习天文知识，从现在开始吧！

你觉得人类的天性中包含了一种“天文学基因”吗？

我不知道这种基因是否真的存在，但是你必定会感到疑惑，为什么在特定的环境下，每个人都会被星星牢牢地吸引呢？就算那些工作最兢兢业业的城里人，这些生活在混凝土的世界里也浑然不觉的人们，当他们抬头面对缀满繁星的墨色天空时也会感到十分震惊。那里必定有什么东西能让任何看到它的人顿时安静下来。

我们现在生活的世界太过喧嚣，吵吵嚷嚷，眼花缭乱，充斥着各种各样的信息。我们之中太多的人一辈子都安于生活这样的世界里，对日落之后的天空置若罔闻。迷人的夜色似乎总是平行于我们的世界。然而实际上，前者令后者相形见绌。但是对于很多人来说，他们仅有的一点儿天文学体验可能只是源于在那些远离社会文明的假期中不经意的一瞥，或是在北方的树林里，又或者是在沙漠或者在海上。

对天空的这种陌生感有的时候也挺有趣的。有个故事说的是一个人第一次清楚地看到了银河，他很焦急地想知道发生了什么事情——为什么天上有那么多烟！声明一下：就算是很有经验的业余天文爱好者也会上这个当。一次，我在一个漆黑无月的夜晚观测天空时，就曾把初升的银河错当成了正在飘过来的云朵，还准备把望远镜也收起来呢。另外的人则惊讶于一个月当中几乎每一天都能看到月亮，而且有时候白天也能看到星星。

夜空距离人们的现实生活十分遥远，这对每一个天文学爱好者来说几乎像文化障碍一般难以逾越。可想而知，研究天文学的科学：天体物理学是多么复杂得可怕，那需要多年的专业训练。事实上，即使是那些业余天文学爱好者研究的天文学知识也离普通人的常识十分遥远。对他们来说，要找到天体的初始位置已经是一项大挑战，更别说研究它们的运动轨迹了。

天文馆和科学博物馆能提供内容丰富甚至激动人心的各种节目。但是这些节目和表演的难度通常会由专业人士调节到观众可以接受的水平，而且模拟的太空旅行也总是那么照本宣科。即使是其中最好的节目也无法提供让你自己探索宇宙的机会，而本书是迄今为止我所见过的最好的书，可以帮你成为一个博学的业余天文爱好者。特伦斯和艾伦当了大半辈子的业余天文学家，而他们的工作也时常令他们有机会接触到那些尚在天文学门口徘徊而求助无门的初学者。他们合著的这本指南就是专为这些新手准备的，如果你也能感受到来自星星的吸引力，那么再没有比这儿更适合你的地方了。

罗伯特·伯韩
《天文学》杂志前总编

简介 INTRODUCTION

自从1991年《天空的魔力（第一版）》面市以来，业余天文学界在很多重要领域得到了长足发展。这就促成了2002年较大幅度的重新编写和设计。自那时起更为迅猛的发展推动了第三版的诞生以及另外一个极为重要的彻底翻修，此次翻修扩充更使其篇幅远远超出了原版的295页。

一直以来，设备的新发展往往是书籍版本变更的幕后原因，计算机化望远镜的普及以及中国作为一大望远镜制造商的参与都在一定程度上引领了设备的发展。更出人意料的是数码照相机的进化速度，更为天文摄影开辟了胶片时代根本无法企及的契机和境界。另外，可供选择的望远镜及其配件也越来越多，而且价格前所未有的优惠，所有这些都意味着书中的每一个章节都需要修改，而第13章天文摄影则需要彻底重写。

为了回复读者的各种询问，例如如何使用指南来对初级望远镜进行设置，以及使用和维护的程序等，我们特地增加了2个章节（第14章和第15章）。与此同时，书中增加了200多张照片和图示，分散在每个章节中，主次有序。书中给出的器械参考价格是平均美元零售价。

为了使本书保持整洁，令读者阅读连贯，自始至终我们都避免摘录过多的网址。若想寻找书中描述的公司或者产品，只需上谷歌搜索一下名字即可。最后，在本书的背面，我们添加了一张美丽又实用的银河彩图，它是由格伦·莱德鲁所摄。

本书所收录的设备照片均是在现场使用时或是在我们的工作室里拍摄的，我们真的有在使用这些设备，而不是商家的宣传照片。

在很多方面，本书可以算是合著者迪金森的另一部作品《夜观星空：天文观测实践指南》的续集，只是《夜观星空：天文观测实践指南》更注重为正宗的初学者提供参考资料。而《天空的魔力》旨在为天文爱好者提供较为深度的评注，指导与资源。我们诚挚邀请读者登录本书的网站（www.backyardastronomy.com），在那里可以找到更多、更新的资料以及其他内容丰富的网站链接。

特伦斯·迪金森
观夜天文台

艾伦·戴尔
泰勒斯科学世界

目录

第1章 业余天文学步入成熟期/10

研究星空的自然学家/12
业余天文学现状/越陷越深/追星故事/准备好了吗

Part 1 如何选择业余天文学设备

第2章 新手老手都适用的双筒望远镜/18

简单实用的双筒望远镜/20
如何选择双筒望远镜/出瞳/视度/眼镜和望远镜/望远镜测试/建议/大型望远镜

第3章 业余天文学适用的望远镜/30

望远镜简史/32
1950年前：小型折射望远镜代/20世纪50年代至70年代：牛顿望远镜时代/20世纪70年代到80年代：突破性的施密特-卡塞格林望远镜/1980年到20世纪80年代：牛顿望远镜的新生/20世纪80年代晚期至20世纪90年代中期：折射望远镜的重生/20世纪90年代：质量和选择/21世纪：电脑控制了一切

选择望远镜/37
放大倍率的陷阱/按观察地点选择望远镜/过度关注摄影

探索望远镜市场/42
复消色差折射望远镜（66~177.8毫米）/多布森反射望远镜（11.43~76.2厘米）/赤道装置牛顿望远镜（11.43~15.72厘米）/马克苏托夫-卡塞格林望远镜（8.89~17.87厘米）
其他望远镜型号/著名的20.32厘米卡塞格林望远镜/中档施密特-卡塞格林望远镜

推荐的望远镜/56
入门级配备/中档配备/高端配备/专家级配备/深太空勘探者配备/观测行星配备/外加便携性配备

购买望远镜/68
通过网络评论了解更多细节/直接从厂家购买/通过电话或网络下单/从当地经销商处购买



第4章 不可或缺的配件：目镜和滤光镜/70

目镜/72

焦躁/视野/筒口直径/出瞳距离/涂层/机械性能/标准视野目镜/放大目镜/广视野目镜/长出瞳距离目镜/那格勒目镜/巴洛透镜/目镜和巴洛透镜的性能/推荐的目镜套装

滤光镜/88

滤光镜的特点/行星滤镜/月亮滤镜/深天空或星云滤光镜/星云滤镜的类型

第5章 业余天文学指南“配件目录”/92

极力推荐/94

升级版寻星镜/反射或红点寻星镜/红色手电筒/清洁和工具箱/带上箱子/露罩/露珠枪

不是必备，但是有一个也不错/97

去露珠线圈/电机驱动/极点对齐望远镜/电源包和汽车线缆/升级的聚焦器/观测椅
观测用桌子和辅助托盘/滚轮车和镜罩/校准工具

如果你买得起/101

数码装置/多布平台 and 驱动/超亮的对角镜/双目镜/圆形屋顶和遮蔽处

不需要的设备/104

绿激光指示器/聚焦电机/振动阻尼器/手提电脑和掌上电脑/电子星星指示器
正像寻星镜/闪光的支架——支架灯/眼罩和护目镜

第6章 使用新的望远镜/108

介绍初学者望远镜/110

望远镜的旅程/底座/光学镜/三脚架/望远镜如何移动


入门级安装过程/118

望远镜安装，10步完成/电机驱动/上紧

在白天调节设备/122

上紧/平衡操作/混为一谈/校准/使寻星镜更敏锐

在夜晚使用设备/125



望远镜拆卸/对准/该校准了/向天空瞄准/从这里开始/你到不了那里/让赤道仪/跳舞/纬度的改变

启用望远镜/130
不要做的事/一定要做的事

Part 2 观察天空全景

第7章 肉眼看天空/134

日间的天象奇观/136
蓝色天空/彩虹/日晕和日食/反日华和冕/日间景观

日落时的天空现象/140
绿闪光/曙暮辉/晨昏蒙影和地球的阴影/丰收之月

夜幕降临时天空中的景象/144
地球反照和新月/观测水星/月亮与行星的会合/卫星和空间/夜光云

夜间的天空现象/151
流星/流星雨/火流星和陨星/黄道光和对日照/极光

黑夜中最好的景色：银河/160
我们在银河系中的家/何时观看银河/何地观看银河

第8章 观察条件：地理和光线污染/166

饱受侵蚀的天空/168
保护黑色的夜空/你的观察地/城市中的观测/评估观察点/偏僻的观察点/暗空观察地会议/限制星等的因素/世界上最暗的观察地

第9章 观察月亮、太阳和彗星/182

月亮观测/184
尚待发现/月亮观测设备/探索月球远景



太阳观测/187
通过投影仪看太阳

彗星/190
明亮的彗星：1957~2007年/最近的彗星/发现彗星

第10章 观察行星/196

来自其他世界的诱惑/198

水星/198
日间观察水星

金星/200
望远镜中观察到的表象/内合

火星/202
观察火星/行星滤镜

木星/207
追踪四颗卫星

土星/212
观察土星/土星的卫星家庭

天王星/214

海王星/216

第11章 寻找深空探索的方式/218

天空如何运作/220
夜空移动/世界在转动/天球之下/北极星在哪里/地球的轨道旅行/从太空中俯瞰的景观/星座进行曲/游走着的行星/行星的路径/摆动的地球/黄道的高点和低点/真实场景/经过一段相位/从太空中观察/从地球上观察：晚上/从地球上观察：早上/为什么不是每月都有月食

寻星法/236
学着寻星/寻星镜的帮助/方便的天空测量/一个寻星样本



星图/240

五星等图/六星等图/七星等图/八星等图/九星等图/十一星等图

第12章 深空探索/244

太空地理/246

深空展览园/认识太空

深入太空/251

学习观测

天体的详细目录/253

梅西尔星表目录/NGC 和 IC目录/赫歇尔星表/考德威尔目录/总星表之外

深空之旅一：恒星/259

双星：恒星中的宝石/碳星：宇宙的清凉之地

深空之旅二：星团/263

OGLE开放星团/光芒四射的球状星团

深空之旅三：恒星的诞生地/266

炫目的气云/反射星云/灰暗的星云：空中剪影

深空之旅四：星星归于何处/270

烟迹行星/爆炸超新星遗迹

深空之旅五：银河系之外/274

仙女星座星系/星系展览园/本星系群/星系群/处女座星系团/遥远的星团

太空的另一边/283

背后的天空/去往何方/何时出发/带上什么装备/换一个地方旅行

Part 3 先进技术 with 技巧

第13章 数码天文摄影/290

数码单反相机 (DSLR) 的革命/292