

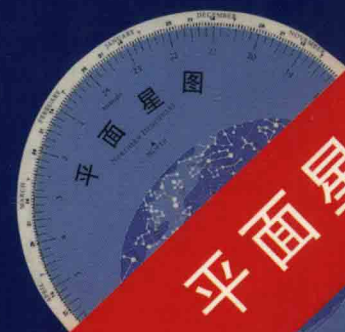


NEW
ASTRONOMER



新天文观测手册

(英)卡洛尔·斯脱特 著 尤仪 译



附赠平面星图

建科学技术出版社

新天文观测手册

(英) 卡洛尔·斯脱特 著
尤 仪 译



福建科学技术出版社

著作权合同登记号: 13-2003-08



A DORLING KINDERSLEY BOOK

WWW.DK.COM

ORIGINAL TITLE: NEW ASTRONOMER

COPYRIGHT ©1999 DORLING KINDERSLEY
LIMITED, LONDON

TEXT COPYRIGHT ©1999 CAROLE STOTT

本书经英国DORLING KINDERSLEY公司正式授权,
限在中华人民共和国境内出版、发行。

图书在版编目(CIP)数据

新天文观测手册 / (英) 斯脱特著; 尤仪译. —福州:

福建科学技术出版社, 2004.2

ISBN 7-5335-2259-1

I.新... II.①斯...②尤... III.天文观测—手册

IV.P12-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第083193号

- | | |
|------|--------------------------|
| 书 名 | 新天文观测手册 |
| 作 者 | (英) 卡洛尔·斯脱特 |
| 译 者 | 尤 仪 |
| 出版发行 | 福建科学技术出版社 |
| 地 址 | 福州市东水路76号, 邮编350001 |
| 经 销 | 各地新华书店 |
| 印 刷 | 东莞新扬印刷有限公司 |
| 开 本 | 889毫米×1194毫米 1/16 |
| 印 张 | 9 |
| 字 数 | 230千字 |
| 版 次 | 2004年2月第1版 |
| 印 次 | 2004年2月第1次印刷 |
| 印 数 | 1—8 000 |
| 书 号 | ISBN 7-5335-2259-1/P · 7 |
| 定 价 | 49.00元(附平面星图) |

书中如有印装质量问题, 可直接向本社调换。

目 录

中文版代序

5

夜幕中的星空

6

仰观星空

8

从地面观测

10

变化的星空

12

观测的视场

14

星图的绘制

16

天文观测的工具和技术

18

室外观测的准备

20

平面星图

22

双筒镜

24

望远镜

26

望远镜的使用

28

夜空摄影

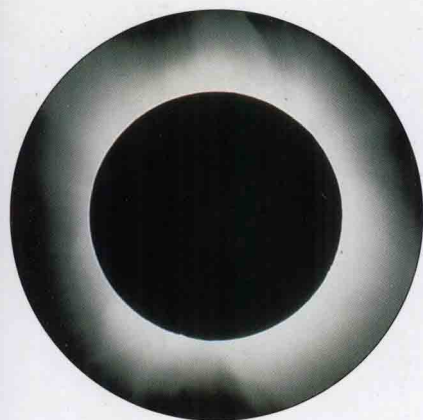
30

天文观测中的数字技术

32



用双筒镜观
测星空



日食

观测太阳系

- 34
- 太阳系
- 36
- 水星
- 40
- 金星
- 44
- 火星
- 48
- 木星
- 52
- 土星
- 56
- 天王星、海王星和冥王星
- 60
- 月球
- 62
- 太阳
- 68
- 极光
- 72
- 流星
- 74
- 彗星
- 76
- 小行星
- 78

观测恒星

- 80
- 星座
- 82
- 恒星
- 84
- 恒星大家族
- 86
- 星云
- 88
- 星系
- 90
- 银河系
- 92
- 怎样使用星空图
- 94
- 北天极星空
- 96
- 南天极星空
- 100
- 黄道带
- 104
- 1月和2月的星空
- 110
- 3月和4月的星空
- 114
- 5月和6月的星空
- 118
- 7月和8月的星空
- 122
- 9月和10月的星空
- 126
- 11月和12月的星空
- 130
- 每月星象
- 134
- 天文观测资料
- 136
- 天文小词典
- 138
- 索引
- 140



三角座星系M33



土星



昴星团



蛇夫座球状星团M10



北极光



中文版代序

读卡洛尔·斯脱特著《NEW ASTRONOMER》

书为天文爱好者观察天象提供了非常周到的向导。作者卡洛尔·斯脱特曾经担任英国格林尼治皇家天文台馆长一职长达14年。格林尼治皇家天文台是一所历史悠久、甚负盛名的国立天文台。斯脱特主管天文设备及展览业务，有多部天文科普著作问世。

这本书原书名为“NEW ASTRONOMER”，原书的副标题为“The Practical guide to the skills and techniques of skywatching”，即：“天空观测的技巧和技术的实用指南”。本书针对的是那些以天文观测为业余爱好的人，详细介绍了各种观测技术及从具体观测点进行观测所必需的技巧。

作为向导（或指南），这本书着意展示星空的魅力。从开头一章对夜空的介绍，到后面各类天文对象的章节，有节奏地穿插了许多精选的天文图片，有的精致，有的壮观。相信很多读者，即使不是从事“天象观察”，也很容易被吸引。应该说，有代表性的、精彩的天文图片的陈列，构成了这本书的特色之一。

和一般天文爱好者手册相似，本书简明地阐述了夜空中斗转星移的现象；说明了天球、天文坐标系统的概念以及星图的结构；介绍了可供天文爱好者选用的各种望远镜及其附件。在实际操作方面，书中把着重点放在“平面天球仪（planisphere）”的陈述和实用星图的设置上。前者帮助观察者在he所在的位置上随时了解任何时刻出现在头顶上空的天区。后者则帮助他在天区中寻找所要观察的天文目标。

对于最受一般星空观察者瞩目的目标——太阳系天体，本书使用了最大的篇幅。对每个行星，星图上都标出了1999年至2010年的黄道位置。书中还附备一副平面天球仪，以代读者制作之劳。这些，都体现了作者实现“实用指南”的用心，也体现了本书的一种特色。

这是一本名副其实的“天空观察”的指南（向导）。相信对于广大天文爱好者，不论入门新久，都会是一个可靠而且非常有用的伴侣。

王绶琯

（中国天文学会名誉理事长、北京天文台名誉台长、中国科学院院士）



夜幕中的星空



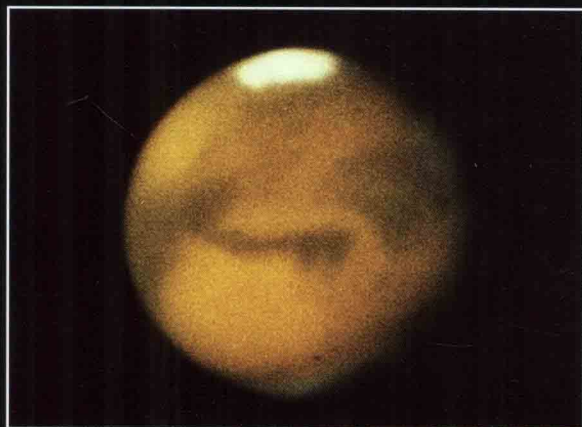
夜幕降临，星宿登场。无论我们身居何处，抬头都能望见那迷人的星空。星空不停地转动着，把一幕幕多彩多姿的星象展示给世人。本节内容涉及各个不同的观测地点所看到的不同的星象，为什么有这种不同，以及如何利用星图寻星。

仰观星空

仰观星空，我们面对的是无边无际的天空。无论从哪个方向看去，天空中都有数十亿计的星星，有由无数恒星构成的星系，有恒星爆炸后留下的尘埃云。太阳是离我们最近的、给地球带来光和热的恒星。

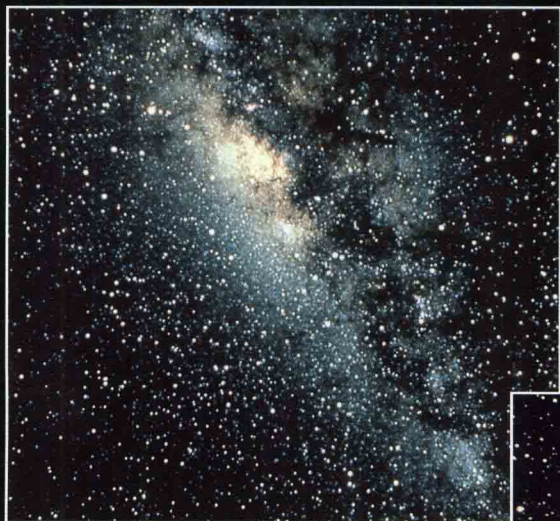
银河

夜深沉，隐约可见的一条光带横挂天空。这是置身在银河系之中的我们所看的银河。它是由数也数不清的恒星组成的，白茫茫的像神话中仙女喷洒出的乳汁，所以人们又把银河称为“Milky Way”。



行星

行星在天空中看似一个发光体，仔细观察，行星更像一个发光的圆球。上图是通过望远镜看到的火星图像。火星是一颗不停旋转的岩石球，表面带有暗纹，白色的是极冠。



遥远的星系

所有的星系都是恒星的集合体，星系彼此之间相距甚远。即使是上图所示离我们较近的仙女座星系，看上去也只是一个很小的光斑，借助望远镜才可以看到其形状。



星团

成千上万的恒星相聚组成一个星团，组成星团的都是“年老”的恒星，它们从诞生起就聚在一起。



星星连成的图形

夜观星空，假想用视线把相近的几颗亮星连起来，这些星星就组成一个易于辨认的图形。如右图的猎户座。自古以来，观测者就是使用这个方法来识别周围的星空。



恒星之死

每颗恒星都不一样，因为它们各自处在生命的不同阶段。上图所示，是一颗正在死亡的恒星，它正向周围抛射出一个巨大的气壳。

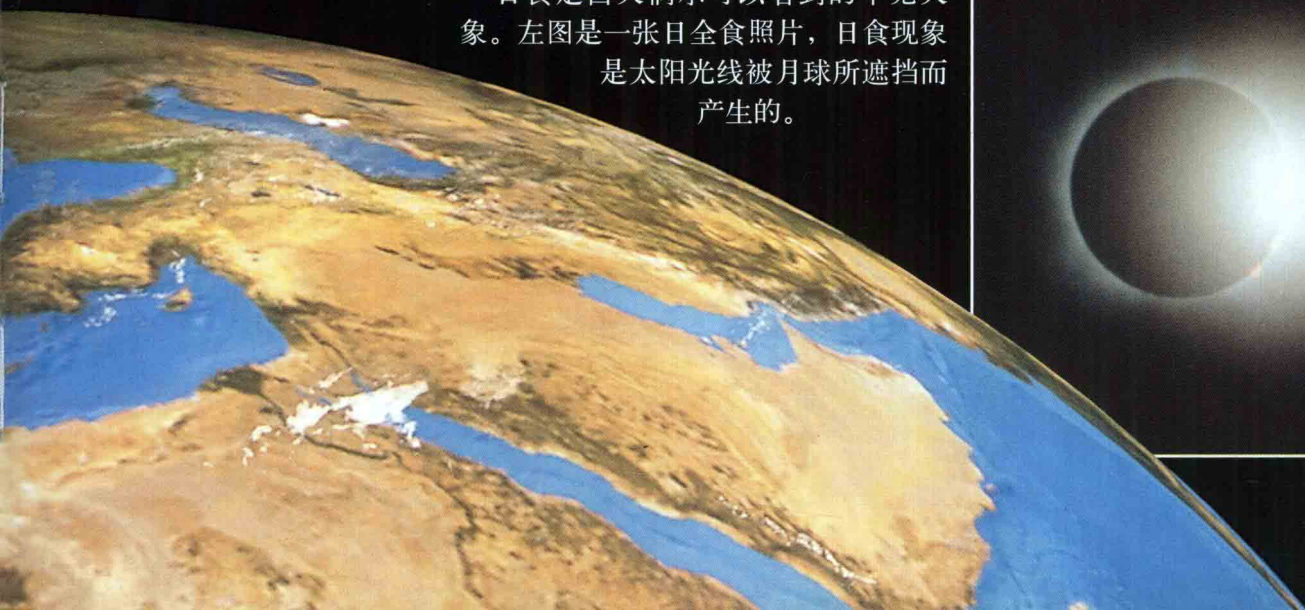
闪亮的星云

星云是由恒星抛射出的气体和尘埃物质所形成的，新的恒星就是从这种星云中诞生的。从地球上观察，新恒星诞生时所发出的光要持续数百万年。



日食

日食是白天偶尔可以看到的罕见天象。左图是一张日全食照片，日食现象是太阳光线被月球所遮挡而产生的。



从地面观测

天上的观测目标成千上万，从地球上观察，它们仿佛都处于与我们一样距离的平面上。其实不然，所有这些目标与地球的距离都远近不同，它们彼此之间距离也有远有近。在地面上，单凭视觉，我们是难以确切地知晓它们的大小和特征的。遥远的，由数十亿颗恒星构成的星系，在天空中看起来也仅仅像单个恒星一般大小。行星也往往会与恒星相混淆。那些模模糊糊的小斑点，它们有可能是数千颗恒星组成的星团、星云或是来往的彗星。现在，就让我们熟悉以下的观测对象。



地球

从地球看星空，仿佛所有天体都绕着我们旋转，实际上，是地球既转动，又移动。



月球

“小字辈”天体之一，它之所以看似很大，是因为它离地球很近。

木星

比月球远一些的天体是行星。木星看起来很像是一颗小而明亮的恒星，但它比月球大41倍，之所以看起来小，是因为它与地球的距离是月球与地球距离的2000倍。

宇宙之窗

晴朗的夜空，视线可以直达深空。无论身在何地，朝向何方——东、南、西、北，我们视线所及就是一扇开启的宇宙之窗。窗口之中包含着形形色色，大小、结构各异，远近显著不同的天体。

垂死的恒星抛射出来的物质形成了星云。经历数百万年之后，星云诞生出了新的恒星

所有的恒星诞生前都是某个星团的一部分。有些恒星彼此距离近些，有些彼此距离远些

典型的彗星有 10^7 千米长。如图所示如此壮观的彗星大约10年出现一次



网状星云

恒星际空间巨大的气体尘埃云称为星云。



恒星

每个恒星都像太阳一样，是一个巨大的发光的热球体。



星系

看得见的最大最远的天体是那些远离我们银河系的河外星系。它们看起来虽然也就是那么一丁点，但却包含有数十亿颗的恒星。



超出视界

宇宙之中尚有无数未被观测到的星系。1995年，威力强大的哈勃太空望远镜（HST）聚焦于太空中大小仅为满月月面1/30（约1分）的一个斑点上，曝光10天，得到上图这幅照片。据天文学家估算，这张照片中包含有3000个星系。

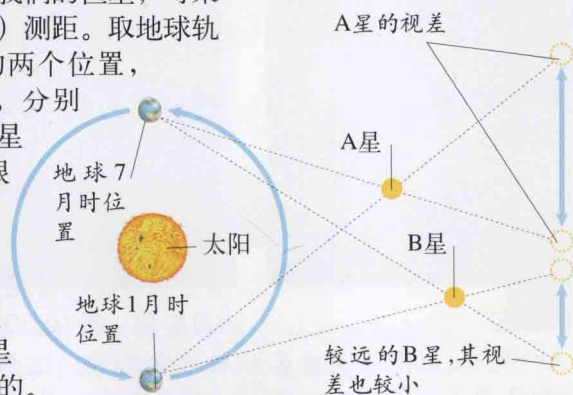
彗星

彗星是位于太阳系边缘的“脏雪球”，当彗星回归，接近地球时，它在天空中所呈现的形态与众不同。

图中只有一颗是银河系恒星，直到1995年才发现，其他的均为星系

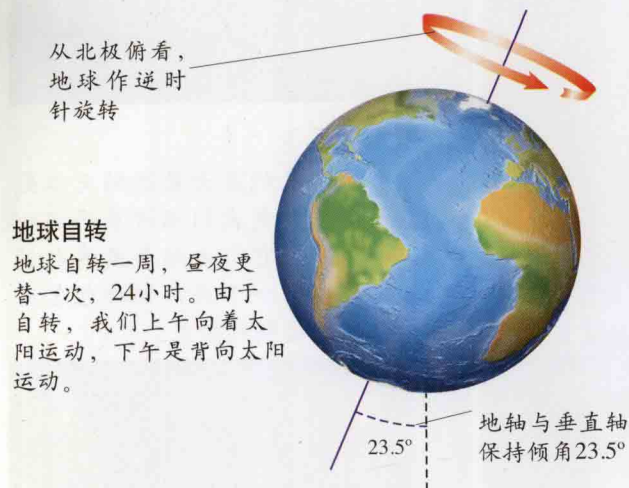
天体距离的测量

太阳系内天体的距离可借助雷达测定。邻近我们的恒星，可采用视差法（如图）测距。取地球轨道上位置相对的两个位置，时间相隔6个月，分别观测同一个恒星（A或B），然后根据视位置的偏差来计算出该恒星到我们的距离。更远的恒星距离是利用其星光特征来测定的。



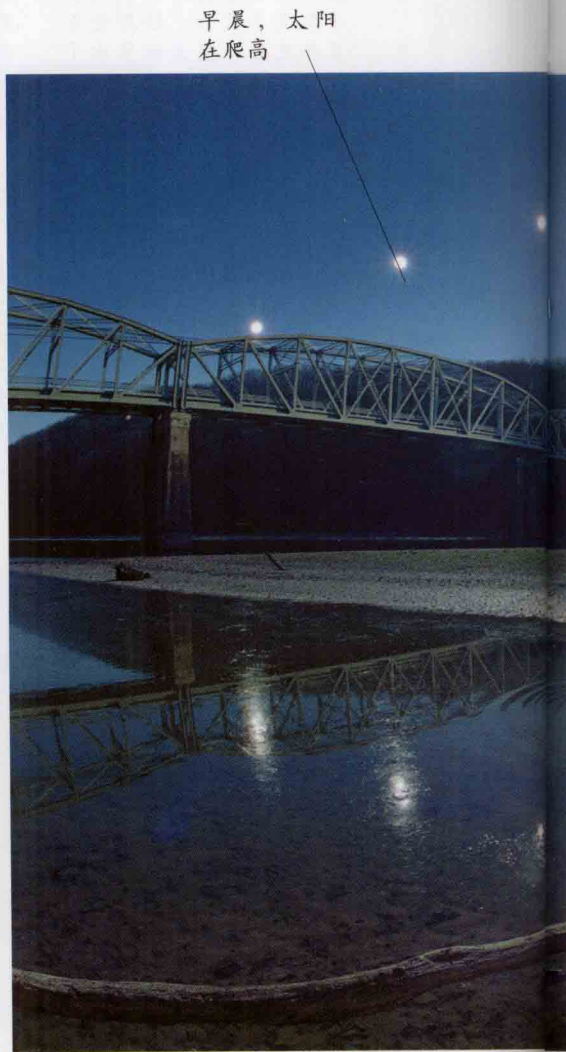
变化的星空

地球与所有的行星都在太空中运动，地球自转一周是1天，它绕太阳轨道运行一周是1年。虽然我们感觉不到地球在动，但从我们观察天空中天体的运动可推知地球在运动。太阳每天不停地运动，对此我们习以为常，满天星斗同样是连续不断地扫过天际的。地球每年绕太阳1周的运动可以从天空中太阳不同季节位置的变化看出来，即夏天太阳高度较高，而冬天太阳高度较低。同样，正是由于地球相对于作为背景的恒星不断在太空中移动，不同月份出现在我们头顶的就是不同的恒星了。



一天中的变化

由于地球自转，当观测点朝向太阳转动时，太阳从东方地平线升起，然后缓慢地横扫过天空，在其中点处，高度最高。之后，由于地球自转，观测点渐渐背离太阳，太阳高度逐步下降，落下西边地平线。



四季星空的变化

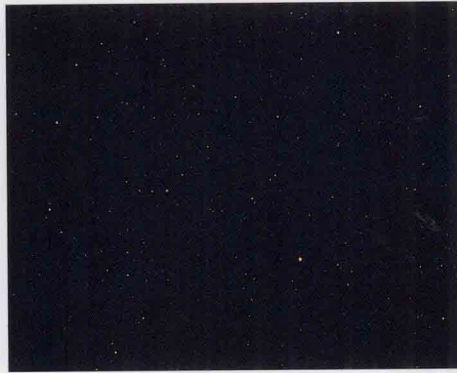
除了南北极观测者，世界其他地方的观测者一年四季所看到的星星不同。但一年四季所看到星星出现的次序都是一样的。

下面三张星空图，是位于北半球同一观测者，晚间固定时刻，固定地点，朝向固定的方向所看到的星象的变化。



1月中旬，晚10:30

猎户座（见第112页）接近地平线（右方），大犬座（见第113页）著名的亮星——天星划过夜空。



5月下旬，晚10:30

明亮的牧夫座（见第120页）大角星（右偏下）和由半圆形亮星（中心偏左）构成的北冕座（见第120页）。

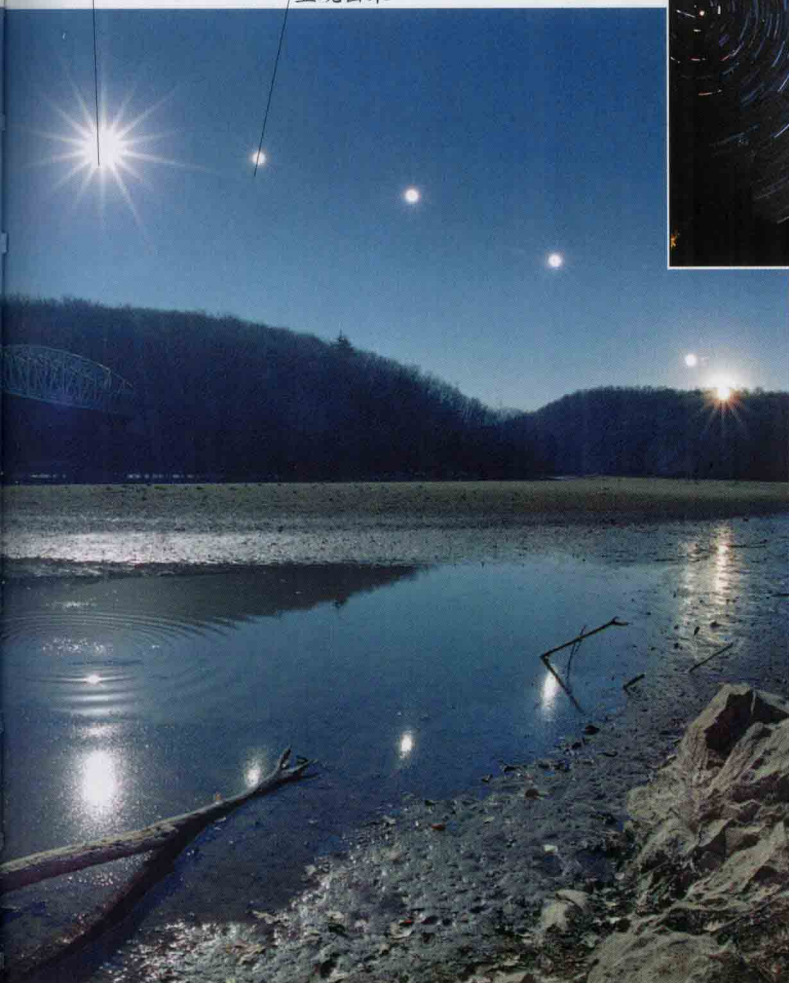


9月中旬，晚10:30

接近年终前，宝瓶座（见第108页）出现在星空，其他的黄道星座将会依次出现。

中午，太阳高度最高

太阳耀眼的光芒照亮整个天空，使我们看不到星星，但是，当太阳西落时，这个位置的亮星将会显现出来



一天中夜空的变化

夜空中，我们虽然能觉察星星的方位不断在变化，但在很短的时间内，它们细微的移动人眼是难以觉察的。不过，采用长时间曝光摄影的方法，获得的照片（如左图）就可以使我们清楚地看出星星移动留下的星迹。

四季白昼的变化

太阳东升西落仅仅是大致的说法。一年四季，地球整整绕太阳一周，太阳在地平线上东升西落的地点是不同的。



8月6日 日落

约在北纬50°处，对着落日拍下太阳落下地平线时的位置。



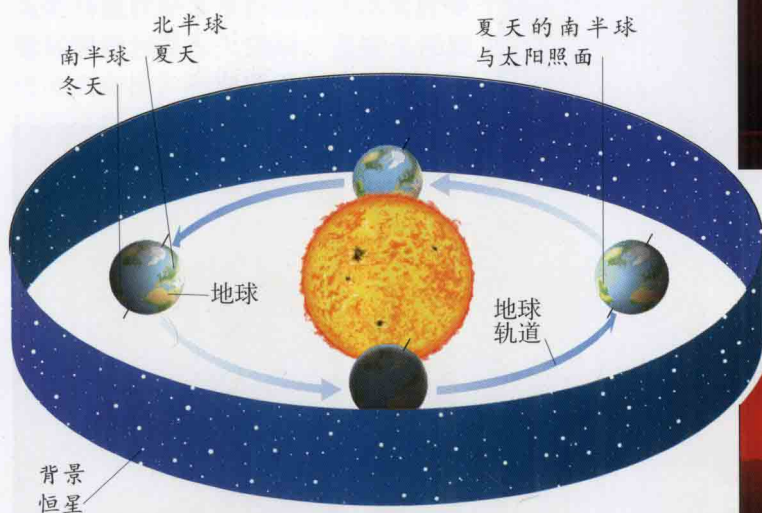
8月7日 日落

同一地点，同一时间再次拍下太阳落下地平线时的位置，位置南移。



8月11日 日落

再次拍下太阳落下地平线时的位置，位置继续南移。



为什么每晚所看到的星空都有所不同

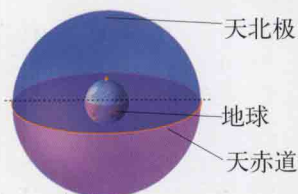
地球一年绕太阳转一周，当地球沿着它的轨道移动时，作为背景的恒星也相对地球移动。如果地球上一个观测者坚持一年，每晚同一时间观察星空，他将看到，同一方位所出现的星星是每晚不同的。

观测的视场

遥望天空，仿佛地球是被一个假设的天球所包围（见第16~17页）。但无论何时何地，我们所看到的实际上仅仅是这个天球的一部分，即使一年之中，斗转星移，大部分的观测者还是不可能看到天球的全貌。他所能看到的部分与他所处的纬度有关。世界各地，同一纬度的观测者，所见到的星空是一样的。当然，为了能看到清晰的天象，观测者应当选择远离城市灯光的观测地点。

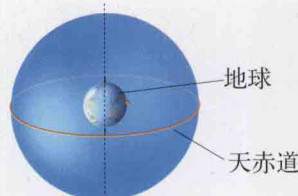
地点不同所看到的星星也不同

地球上任一地点所能见到的天球部分与纬度有关。一个观测者向北或向南移动，天球的可见部分也随着变化，而天球可见部分能被看到的星星又随着一年不同时期而变化（星星永驻星空，但惟有在地平线以上时才能被看到）。



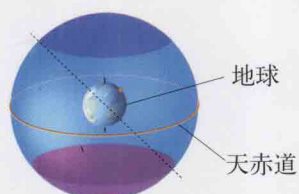
北极星空

天北极位于观测者头顶，只有北半天球的星星可见。



赤道星空

天赤道高悬头顶而天极位于地平线上，所有的星星均可看见。



中纬度星空

位置接近北天极的星星，永远都在地平线之上的天空，都能看见。其余只有能升上地平线的那些星星被看见。

图示说明

■ 永不落下的星星

■ 可升可落的星星

■ 永不升起的星星

..... 地平线

• 观测者位置

城镇与乡村

观测恒星或行星，最好选择远离街灯和避开室内光线的黑暗地点。乡村的观测者观测条件最好，若能登上高地观测，效果更佳。

天狼星

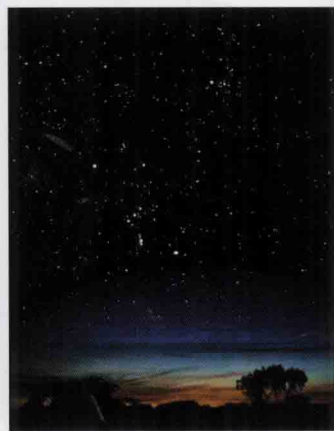


纬度和经度

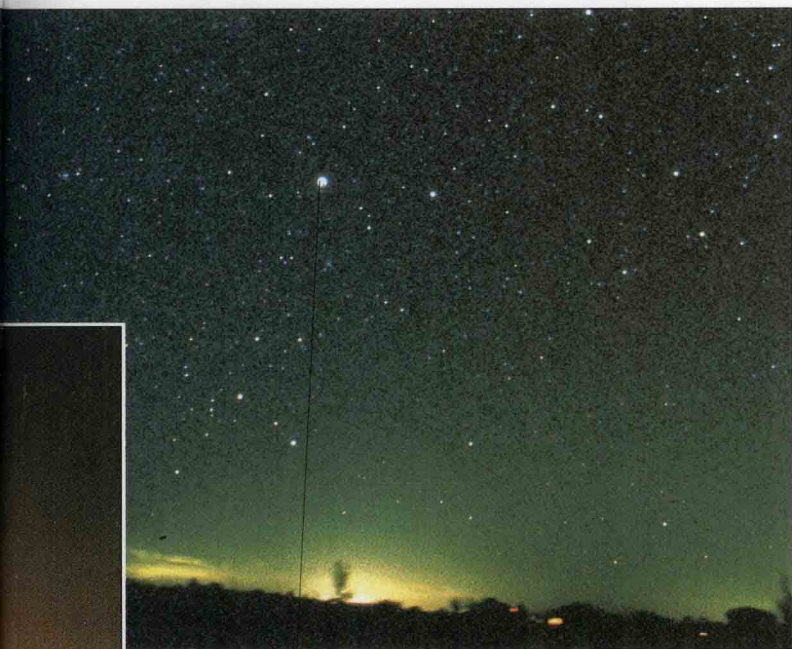
同一纬度，即使经度相差180°，所见星空也都是是一样的。例如，一个观测者在美国亚利桑那州的旗杆城或在日本东京，所见到的星空是一样的，只是时间相隔数小时。



亚利桑那，美国，晚11:00
猎户座正高悬在南方地平线上空。



东京，日本，晚11:00
数小时之后，猎户座同样在深夜出现在东京地平线上空。



天狼星

在城市

由于照明灯光，城市夜空黑不了，但是亮的恒星和行星依然可以看到。亮星组成的星座形状也可看见，所以在城市仍然可以辨认出主要星座。

在乡村

远离大量人工照明的乡村，夜空总是漆黑一片。在城市只能看到亮星而在乡村不但可以看到亮星，还可以看到暗星。在城市大约可以看见300颗星，而在农村大约可以看到3 500颗星。

提高观测效果的方法

查找世界各地不同纬度日出、日落时间表（见第136页），可知你所在地区天黑时间。肉眼观察，夜间可辨认出几百颗较亮的星。但暗星就难辨认了。辨认暗星有时可采用侧视法。所谓侧视法即眼睛不直接正对着目标，而是稍稍偏开一小角度，让目标在视网膜敏感的边缘成像。

观测方法

以下几个图标将出现在本书的图表中。图旁的图标用来说明获取该视图的方法。图标出现在列表中时表示能看到该方法。



双筒镜使用方法

用双筒镜可观察到43 000颗较亮的星星，也可观察到月面环形山和月海、星团、星云和星系。



靠在躺椅上可稳住身体

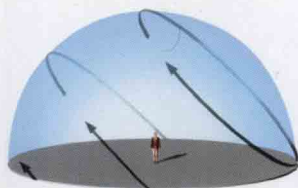
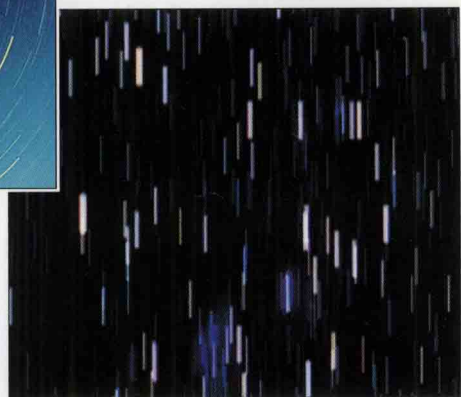
恒星随夜空而转动

观测者的纬度决定了他所能看到的是哪部分天球上的星星，以及这些星星是如何穿越天空的。天极（天北极或天南极）和它在天空的位置决定了所看到的恒星的移动方向。你所在纬度确定了，天极在天球的位置也就定了。例如，对在 35°N 的人而言，其北天极即在北方地平线上方 35° 处。



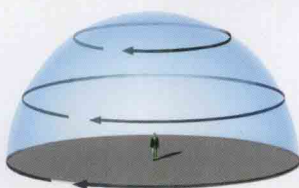
中纬度恒星的移动

北半球的星空，星星绕着北天极作圆周运动。南半球的星空，星星绕着南天极作圆周运动。左图是长时间曝光后摄得的一颗颗恒星的光迹。



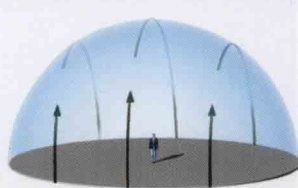
中纬度视场

一些星在地平线之上绕着天极作圆周运动，另一些星则东升西落。



北极视场

观测者位于正北极，看到所有星星都绕头顶作圆周运动。若观察者位于正南极。所看到的也是圆周运动，但绕向与北极相反。



赤道视场

位于天赤道上的星星，正东升起，从观察者头顶划过，正西落下。

赤道上空恒星的移动

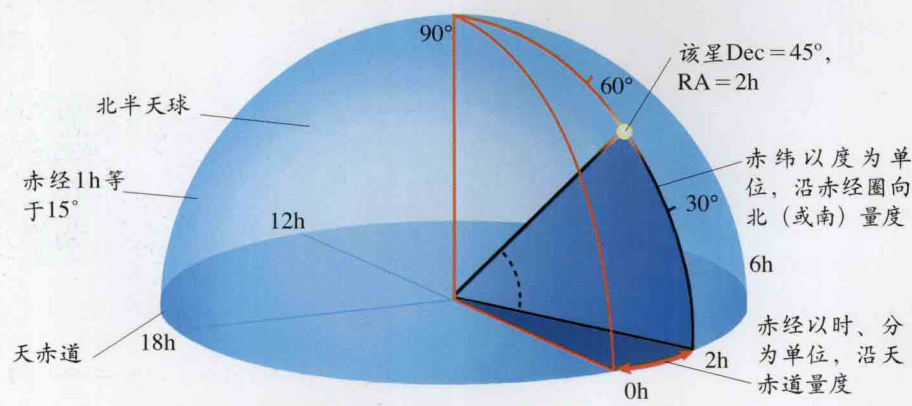
上图是赤道上的观测点长时间曝光所摄得的星迹照片。星迹下指地平线。星星在地平线上垂直出没。

星图的绘制

无论是业余爱好者或是天文专家都离不开星图，星图用于导航或寻找目标，这好比地图用来指路。所有的星图都是以天球的概念为根据而绘制的，天球就是想像中包围着整个地球的大球，星星则固定在这个大球上，并随同天空一起旋动。虽然天球的概念是假想出来的，但用于绘制夜空中的星图非常有用。

天球坐标

天球的坐标赤经 (RA) 和赤纬 (Dec) 与地球的经纬度相似，用于表示恒星或行星在天球上的位置，赤经 (RA) 范围 0h 至 24h，赤纬 (Dec) 从北 90° 到 0°，再到南 90°。



赤纬从天赤道向南、北量度

天赤道与地赤道相似，它把天球等分南、北两半球

南天球赤纬为负值。此处可记为 -20° 或 20°S

天球

假想的包围着地球四周的天球是绘制星图的根据，星图上的网格线和坐标系有助于观测者寻找到星空中的天体在天球上的精确位置。

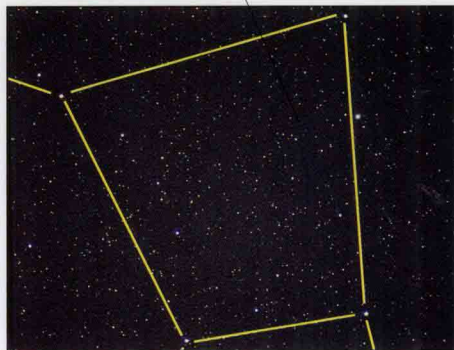
星等

星星有明有暗，天文学家用星等区分它们的亮度。这种星等又称为视星等，它与星星实际的亮度或光度不是等同的。在星图上每颗星都标有星等数，数值大的是暗星，比 1 等星亮的星是零等星或负等星。比如，天狼星是 -1.46 等。天文学家把星等数也用在别的天体上，满月的星等是 -12.5 ，行星中，金星最亮时是 -4.4 等。

6 等星和比 6 等星更亮的星肉眼可见

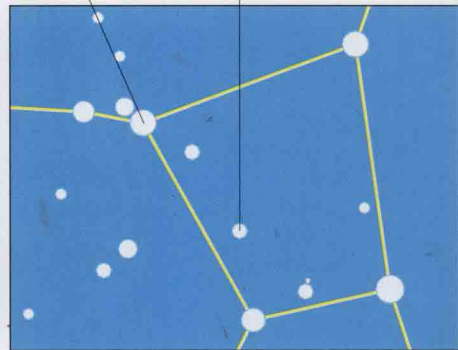
表示 3.1 等星的圆点比暗于它的星圆点大

5.3 等星的圆点略小



武仙座中诸星

上图武仙座中的星等范围，最暗的是 10 等星，肉眼不可见，用双筒镜可见。



武仙座一部分星图

星图中以大小不同的圆点表示星等，通常在星图上用接近某颗星的整数星等来表示该星。