



## 用户手册

**NexStar® 4SE**  
**NexStar® 6SE**

**NexStar® 5SE**  
**NexStar® 8SE**

杭州天文科技有限公司  
地址：浙江省杭州市拱墅区莫干山路 1418-32 号  
网址：[www.celestron.com.cn](http://www.celestron.com.cn)  
E-mail：[market@celestron.com.cn](mailto:market@celestron.com.cn)  
全国服务热线：400-874-7878

CE. S2SE. 2107. HT



警告



- 不要直接利用裸眼或者是通过天文望远镜直视太阳。（除非您已经有适当的太阳光滤镜） 这将可能对您的眼睛造成永久且无法挽回的伤害。
- 任何时候都不能用望远镜把太阳投影到任何表面上。内部聚集的热量可能损坏望远镜或望远镜上的附件。
- 任何时候都不能使用目镜太阳滤光镜或赫歇尔棱镜天顶。聚集在望远镜内部的热量可能导致这些设备出现裂缝或爆炸，使漏出的阳光直接照射到人眼。
- 任何时候都不能让望远镜处于无人管理的状态，或交给孩子以及不熟悉正确操作程序的成年人。

## 目 录

简介 .....	03
NexStar 结构图 .....	04
组装天文望远镜 .....	06
天文望远镜基础 .....	11
天文学基础 .....	13
天体观测 .....	17
天文望远镜维护 .....	20
附录 - 技术指标 .....	24

## 简 介

恭喜您购买了星特朗 NexStar! NexStar 系列采用了新一代的计算机自动化辅助技术。NexStar 系列天文望远镜使用简单方便,只要定位三个天空中的亮的星体, NexStar 系列天文望远镜就可以工作。星特朗天文望远镜不仅具有超强的功能,而且方便携带。如果您是一位新手,您可以通过使用该望远镜的内置巡天功能来观测目标,这种功能可以使您发现最有趣的目标,并且自动回转到每一个目标。如果您是一位有经验的天文爱好者,您将会很满意它所拥有的超过 4000 个天体的综合数据库,包括所有最好的深空天体,双星,变星等。无论您目前的天文观测水平的高低, NexStar 望远镜都会向您和您的朋友展示宇宙中所有的奇妙景象。

NexStar 系列天文望远镜的一些主要特征如下:

- 令人难以置信的最高  $5^{\circ}/s$  的回转速度。
  - 用于寻星和跟踪的全密封电机及光学编码器。
  - 嵌入叉臂的一体化手柄。
  - 可存储用户自定义的天体目标;
- 以及许多其它高性能特征!

NexStar 豪华特性结合星特朗的神奇光学标准提供给业余天文爱好者一款目前市场上最精致最容易使用的望远镜。

在您着手观测整个宇宙之前,请花一些时间阅读这本说明书。您可能需

要花几个观测时段来熟悉您的 NexStar 望远镜,因此在完全掌握 NexStar 望远镜的操作之前,您最好把说明书一直带在身上。NexStar 手动控制器内置指示说明将会指导您完成所有必需的调整过程,从而使望远镜完成准备工作并投入使用。在使用过程中,您可以对照说明书和手控模块显示屏上提供的指示。本说明书给出了使用中每个步骤的详细信息以及所需的参考资料和帮助提示,从而保证您的观测体验简单而愉快。

NexStar 系列天文望远镜可以满足您数年有价值的观测。然而,在使用望远镜之前需要注意几件事,从而保证您的安全以及天文望远镜的正常工作。

## NexStar 4SE 结构图



图 1-1

## NexStar 5SE 6SE 8SE 结构图



图 1-2

## 组装天文望远镜

NexStar 系列天文望远镜已经完全预组装好了，您只需花费几分钟就能将它安装完毕启用。NexStar 的包装是一个可重复使用的装运箱，装运箱里还包括以下附件：

- 1.25" 目镜
- 1.25" 天顶镜（4SE 内置天顶镜）
- 红点寻星镜
- 可调节钢制三脚架
- NexStar 电脑化手控器（含超过 40000 个的天体数据库）

从包装箱中取出您的天文望远镜，并在平坦的桌面或者地板上开始组装您的望远镜。您最好托住叉臂的下半部分从箱子底部将您的望远镜取出。从包装箱里取出所有的附件。请保存好所有的包装盒，因为它们可以用来携带您的天文望远镜。

### NexStar 系列天文望远镜与三脚架连接

星特朗 NexStar 系列天文望远镜的三脚架是您 NexStar 天文望远镜坚固稳定的保证。这款三脚架便于携带，适用于从您的后院到远距离观测点的各种复杂环境。这款三脚架已预先组装完毕，因此只需要把支撑腿及附件盘安装到位即可。

三脚架安装步骤：

1. 竖起三脚架，使之离开地面。
2. 将支撑腿拉开直到其充分伸展，并在地面水平放置。
3. 将中心支撑附件盘放置在中心支撑点。

4. 旋紧支撑附件盘上的螺钉直到支撑附件盘与旁边支撑腿结合紧密。
5. 三脚架现在能稳定地立住。



图 2-1

您的三脚架拥有高度调节支架能适用于各种地表。三脚架也带有水平仪来帮助您保持精确的水平位置。

调整三角架腿的高度方式如下：

1. 将水平仪置于三脚架的置物盆上。
2. 找到三脚架每条腿底部的旋紧螺母。
3. 逆时针旋转螺钉知道三脚架腿的内腿滑出。
4. 伸展三脚架的中心部分以达到理想高度，并保证水平仪中的水泡始终位于中心。
5. 旋紧三脚架腿上的旋紧按钮。

在三脚架上安装天文望远镜的步骤：

1. 将叉臂基座放置在三脚架固定平台里面。
2. 旋转基准使得基座下的小洞能正好与固定平台的底部吻合。
3. 将固定螺栓拧入底座中的每个洞中。

现在，您的 NexStar 系列天文望远镜已经安全地放在三脚架上并且可以开始使用了。

在安装电池以前，请保持您的望远镜筒处于水平位置。要做到这点，请向前轻转望远镜筒直到与地面保持水平。

### 启动 NexStar 系列天文望远镜：

NexStar 系列望远镜可以用 8 节 AA 碱性电池或者 12 伏直流电源适配器供电。电池盒位于望远镜底座的中部（见图 3-1）。

使用电池供电：

1. 轻抬底座中部的圆形盖打开电池仓盖。
2. 将电池装入至电池盒底部。
3. 将电池箱盖放在电池上，并向下推，直到盖子安装好。
4. 将位于叉臂基座上的望远镜电源开关打开到“On”位置。



图 3-1 NexStar 能利用 8 节 AA 电池驱动

注意事项：

1. 安装电池时请小心，以免弄断电池盒导线。
2. 因设备对电池电压和电流要求较高，AA5 号电池无法保证使用时间，建议使用外接适配器或移动电源。

### 手控器

手控器位于叉臂的一侧，它可以安装在叉臂上使用也可以遥控使用。手控器利用两个插槽安装在叉臂上，一个位于手控器底部，另一个位于叉臂内侧。要把手控器从叉臂上取下，您只需轻轻将手控器向上抬起并向外拉即可。要将手控器放回叉臂的话，请将手控器向下放入叉臂凹处使两个插槽位置对准，然后将手控器滑入叉臂即可。

当您的望远镜打开电源以后，手控器能控制光学镜筒在高度（上下方向）以及方位（左右方向）上进行移动。使用上键（Up）移动望远镜镜筒直至与地面平行。这样能方便您安装其他的附件、电池以及去掉镜头盖等。

您现在能开始将其他光学附件安装在您的望远镜的镜筒上了。

### 天顶镜

天顶镜将来自望远镜光路上的光以直角方式转向。对于天文观测来说，这将使您 在一个比直视观测更舒适的位置进行观测。

安装天顶步骤如下：

1. 旋松后背接口上的滚花手拧螺丝，并摘掉接口上的防尘盖。
2. 将天顶镜的铬金属部分，插入后背接口。
3. 拧紧滚花手拧螺钉，固定天顶镜。

如果您希望改变天顶镜的角度，请松开滚花手拧螺钉，这样天顶镜就可以自由旋转。旋转到合适的位置之后，再拧紧螺钉。



图 3-2 光学观测部结构



图 3-3 NexStar4SE 光学观测部结构

### 目镜

目镜是用来放大被望远镜物镜聚焦的图像的光学部件。目镜能适用于光学镜筒以及天顶镜。

安装目镜步骤：

1. 松开天顶镜后端滚花手拧螺丝，使天顶镜安装目镜一端的内壁通畅。
2. 将目镜的铬金属部分插入天顶镜。

3. 拧紧滚花手拧螺丝，从而固定目镜。

如果取掉目镜，需要松开滚花手拧螺丝，将目镜拔出。

通常，目镜的性能参数是焦距和口径。每一个目镜的焦距都会刻在目镜镜筒上。焦距越长，目镜的放大倍率越低；焦距越短，放大倍率越高。通常，在观察过程中，您仅需要使用低-中等倍率的目镜。关于如何确定放大倍率的更多信息，请看“计算放大倍率”这一节。

目镜口径指插入天顶镜或调焦座目镜筒这部分的直径。NexStar 望远镜上使用的目镜是标准的 1.25 英寸口径。

### 对焦 (Focusing)

施卡望远镜是通过移动主镜调焦的，主镜安装在主遮挡筒上可以前后移动的一个环上。能控制移动主镜的调焦旋钮位于望远镜的尾端，天顶镜和目镜的下部。旋转调焦旋钮直到成像清晰。如果调焦旋钮无法转动，那就是调焦装路的旋到了头。向反方向旋转调焦旋钮直到成像清晰。当某个成像清晰时，顺时针转动旋钮能使近一些的物体成像，逆时针转动则能使远一些的物体成像。调焦旋钮每转动一圈转动只移动主镜非常小的距离。因此，你想从最近处（约 25 英尺）调焦至无穷远则需要旋转很多圈（大约 30 圈）。

对于天文观测而言，如果星体不聚焦的成像是成发散状的，很难看得清楚。如果您旋转调焦旋钮太快，会直接跳过焦点而看不到清晰的图像。如若想要避免这种问题，您的首个天文观测对象应该选较亮的天体（像月球或大行星），这样当失焦时的成像

也能够看到。当旋转调焦旋钮使主镜向着反重力方向移动时，能够实现精确调焦。这样做，能减少主镜的移动。对于天文观测而言，不管是肉眼观测还是天体摄影，最好将调焦旋钮逆时针旋转。



图 3-4 NexStar 调焦旋钮旋转方向

### 红点寻星镜

寻星镜可以让你最快速、最容易的把望远镜准确地指向天空中的一个目标天体。它就像一个激光指示器，可以直接指向夜空的目标。红点寻星镜是一个没有放大倍率的指示工具，它有一个镀膜玻璃窗口，上面一个小红点图像。当您用双眼观看寻星镜的同时，只需简单地移动望远镜，直到寻星镜上的红点和眼睛看到的目标重合为止。这个红点是由一个发光二极管产生的，它并不是一个激光束，因此不会损害玻璃窗口和您的眼睛。红点寻星镜配备有调节光亮的控制按钮，两个方向调节旋钮和固定支架。在使用红点寻星镜之前，必须将其安装到望远镜筒上，并适当地校准。

安装红点寻星镜步骤：

1. 将固定支架放置在光学镜筒的后部。
2. 将红点寻星镜底部的底座轨道滑入支架的鸠尾槽中。在将底座滑入支架的鸠尾槽前，您需要将底部轨道侧面的两个螺丝钉松开。红点寻星镜的玻璃窗口末端必须向外对准您的天文望远镜的前端。

3. 拧紧底部轨道侧面的两个螺丝钉，以保证红点寻星镜与底座已连接妥当。

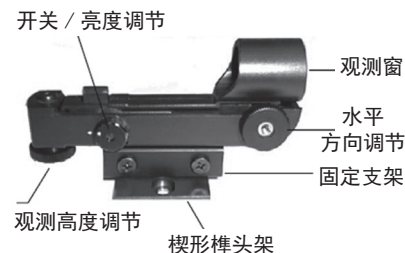


图 3-5 红点寻星镜

### 操作红点寻星镜

红点寻星镜使用长寿命的 3 伏锂电池 (#CR2032) 供电，电池位于寻星镜前下端。像所有的寻星镜一样，在使用之前，NexStar 上的红点寻星镜也必须和主望远镜的光轴平行。只要使用位于寻星镜下方的观测高度角调节旋钮和侧面的观测方位角调节旋钮，过程非常简单。最好在晚上进行校准，因为在白天很难看到发光二极管的光点。

1. 顺时针旋转可调亮度旋钮（见图 3-5）直到听到咔嚓声，红点寻星镜已打开。为了增加红点的亮度，继续旋转控制按钮约 180 度直到它无法继续转动。切记要将电池的塑料盖移开，在您找到天体后记得将电源关闭。这样就会延长电池和发光二极管的寿命。

2. 找一颗亮星或者行星，并调节主望远镜，使其位于低倍率目镜的视场中心。

3. 睁开双眼，通过寻星镜的玻璃窗观看目标。

4. 如果校准好了寻星镜，您将会看到发光二极管的红点和观察目标重合。如果没有校准寻星镜，注意

看红点和目标有关的区域。

5. 不要移动主望远镜，转动寻星镜的方位和高度调节旋钮，直到红点与校准的星重合。

如果 LED 红点的亮度超过校准星，可能会给您的星体识别造成困难。逆时针调节光变调节旋钮，直到红点的光亮度与将准星相同。这样会对更方便地进行准确的校准。此时，就可以使用寻星镜了。

手控器操作详见手控器单独说明书。

### 移除光学镜筒

NexStar SE 系列天文望远镜的鸠尾槽上安装有快速释放托架，能让您调节镜筒平衡或者将镜筒拆下进行安全存储要调节镜筒，您只需松开镜筒夹（见图 3-6）并沿着镜筒底部的方向滑动即可。



图 3-6

## 天文望远镜基础

天文望远镜是用于聚集光和聚焦光的设备。光学设计的本性决定了如何聚焦光线。一些望远镜（如折射望远镜）使用透镜。其他望远镜（如反射望远镜）使用反光镜。施密特-卡塞格林光学系统使用一族镜片及反射镜来组成一组复杂的光学系统。这个独特的设计为大口径光学望远镜提供了非常短镜筒长度，并且更易于携带。施密特-卡塞格林系统包括了一个零倍率改正镜以及一个球面主镜和一个副镜。当光线进入光学系统时，它会在光学镜筒中折三次。

NexStar 系列天文望远镜的光学部件拥有 Starbright XLT 镀膜。这套系统主镜和副镜镀膜为多层增强反射膜，改正镜镀多层抗反射膜。

在光学镜筒内部，一个黑色筒从主镜中心伸出。这是主遮挡筒，能防止杂散光进入目镜或照相机。

### 影像方向

影像方向取决于目镜插入望远镜时的方向。当使用天顶镜时，观测到的影响方向是右边朝上，但是相反的时候则是从左到右了。如果直接在目镜套筒中插入目镜（即不使用天顶镜的话），其影像将会上下颠倒，并且左右互换。这对于施密特高斯设计来说非常正常。

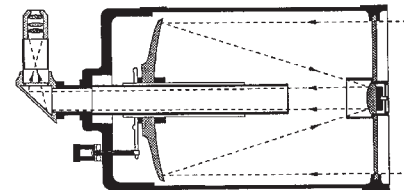


图 4-1 施密特-卡塞格林结构光路图



图 4-2

### 倍率计算

您可以通过改变天文望远镜的目镜来改变望远镜的倍率。为了计算望远镜的倍率，可以将目镜焦距简单地除望远镜的焦距。公式如下所示：

$$\text{倍率} = \frac{\text{天文望远镜焦距 (mm)}}{\text{目镜焦距 (mm)}}$$

举例来说，如果您正在使用 25 毫米目镜。您的方法倍率只需要简单地将您望远镜的焦距（NexStar 8 系列拥有 2000 毫米的焦距）除以目镜的焦距，25 毫米即可。2000 除以 25 得到倍率 80。

虽然倍率是可变的，但在通常的星空观测中，每种设备都有最高使用倍率极限。通常规则是每英寸望远镜口径可达到的最高倍率为 60。举个例子，NexStar8 系列天文望远镜的口径为 8"。60 乘 8 得到该望远镜最大可用倍率是 480。虽然这是最大使用倍率，但是许多观测选在每英寸 20 到 35 的倍率之间，对于 NexStar 8 天文望远镜，其使用倍率会在 160—280 之间。

### 测量视场

如果您想取得观测目标的理想角度尺寸，测量视场是很重要的。为了计算实际的视场，可将目镜的可见视场除以倍率。公式如下所示：

$$\text{实际视场} = \frac{\text{目镜表面视场}}{\text{倍率}}$$

从公式可以看出，在确定视场之前，您必须计算倍率。使用上一节（NexStar 8）的例子，我们可以使用 25 毫米目镜确定视场。25 毫米目镜的可见视场为 52 度。52 度除以倍率 80，得到实际视场为 0.65 度。

在天文观测中，通常需要将角度视场转化为 1,000 码开外对应的线性视场宽度，只要简单地乘以 52.5。继续我们的例子，用 52.5 乘角度视场 65 度。这样就会在一千码的距离上产生线性视场宽度为 34 英尺。星特朗制造的每一个目镜的可见视场都可以在星特朗配件目录 (#93685) 中找到。

### 通用观测提示

使用任何光学设备，需要注意以下几点，来确保获得尽可能好的图像。

- 不要通过玻璃窗观测。普通窗户上的玻璃在光学上不完美，这样就会导致窗户一部分的厚度和另一部分的厚度不同。这种不一致性将会影响望远镜的调焦能力。许多情况下，您不可能获得真实清晰的图像，而在某些情况下，您甚至可能看到双像。
- 不要观测模糊的天空，烟雾，薄雾使得在地面观测很难调焦。在这些情况下可看到的详细信息就会大大降低。同时，在这种条件下拍摄，照片将比普通状态分辨率低并且曝光不足。
- 如果您戴着校正镜（特殊眼镜），您可能希望在通过目镜连接望远镜观测时候摘除它。但是在使用相机的时候，您最好戴着校正镜已获得最精准的对焦。如果您有散光，那么请一直佩戴校正镜。

到目前为止，这本手册涵盖了 NexStar 系列天文望远镜的组装和基本操作。然而，要更加彻底地了解您的天文望远镜，您需要有一些关于夜空的知识。本节讨论观测天文学的总体情况，并包括夜空观测以及极点校准的一些情况。

## 天文学基础

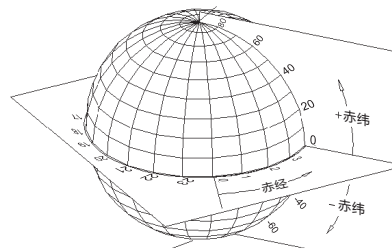


图 5-1 天球示意图

### 天球坐标系

为了帮您找到天空中的目标，天文学家使用一种类似于地球上的地理坐标系的天球坐标系。天球坐标系中有极轴、经纬线和赤道。对于大部分情况来说，它们相对于背景星是保持固定的。

天赤道绕着地球一周，共有 360 度，将天球分为北半球和南半球。跟地球赤道一样，其读数为 0 度。与地球上的纬度相对应，在天球中相应地称为赤纬，或者缩写成 DEC。赤纬线按它们在天赤道的以上或以下的角度来命名。赤纬线被分成度，角分和角秒。天赤道以南的赤纬读数在其坐标前面带有一个减号 (-)，天赤道以北的赤纬读数在其坐标前面是空白（即没有指定）或者带有加号 (+)。

在天球中，与经度相对应的是赤经，缩写成 R. A.，跟地球的经度线一样，赤经线也是从天极到天极，间隔为 15 度，均匀分布。虽然经度线以角度距离进行分割，但是仍然用时间来进行度量。两条经度线之间是一个小时。由于地球每 24 小时转一圈，所以一共有 24 条线。因此，赤经坐标以时间来标记。赤经原点随意选取双鱼座里的一点，并标记为 0 时，0 分，

0 秒。所有其它的点都在向西转时，以滞后这个坐标多远（即，多长）来定标。

### 恒星运动

太阳在天空中的周日运动即便是对于大多数普通观测者而言也是很熟悉的。这种周日运动的轨迹不是早期天文学家们认为的太阳的运动，而是地球自转的结果。地球的自转也引起了恒星同样的运动，地球完成一次自转后，恒星在天空中画出一个大圆圈。恒星的圆形轨迹的大小取决于它在天空中的位置。离天赤道最近的恒星形成东升西落的最大的圈。朝向北天极时，北半球的恒星看起来是旋转的，这些圈向着北天极变得越来越小。位于天球中纬地区的恒星从东北方升起，从西南方落下。位于天球高纬地区的恒星经常在地平线之上，并且它们被称为是拱极星，因为它们从来不起，也不落下。你从来没有看见过这些星能够完成一个圆周，因为白天的太阳光将星光都遮挡掉了。然而，这部分天区恒星的圆周运动的一部分，可以用照相机观察到，把相机固定在三脚架上，曝光时间是 2 小时。这张照片将呈现围绕天极旋转的半个圈。

所有恒星都围绕天极旋转。但是运动的轨迹会随着您所观测的天区的不同而改变。靠近北天极的恒星会明显地呈现出以北天极为中心的同心圆（1）。天赤道附近的恒星也绕着天极旋转，但是完整的轨迹被地平线截断。它们呈现出东升西落的现象（2）。背向天极看，在相反方向的恒星轨迹像是围绕另一个天极旋转（3）。



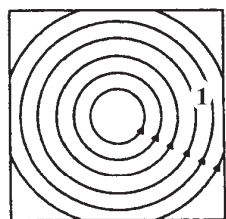


图 5-2 北天极附近星轨迹

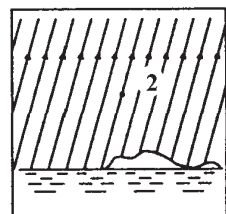


图 5-2 天赤道附近星轨迹

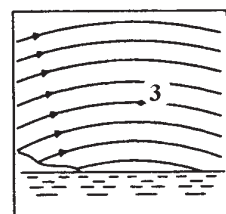


图 5-2 背向北天极时看到的星轨迹

图 5-2

### 极轴校准 (Polar Alignment)

尽管 NexStar 系列天文望远镜可以通过仰角 / 方位角精确跟踪一个天体，它仍然需要将您的天文望远镜的极轴（叉臂）校准到地球自转轴，以获得较长的天文摄影曝光时间。这项工作通过使用内置斜劈的重型三脚架来完成。跟踪马达将使天文望远镜绕着天极转动，与恒星同步。没有赤道仪，您将注意到目镜中的恒星在视场中缓慢地旋转。尽管缓慢的旋转在目镜中无法被察觉，但是在照片中将会可见。

极轴校准，是将您的天文望远镜的回转轴（称为极轴）与地球自转轴（使之平行）。当校准完后，天文望远镜的转仪钟将会随着恒星在天空中的移动而跟踪变化。结果是通过天文望远镜观测的天体将会始终出现（即它们不会移出视场）。如果不用转仪钟，所有天空中的天体（白天或者黑夜）将会慢慢移出视场。这个变化是由地球自转导致的。

极轴是您的天文望远镜在正确的赤经上移动时所围绕的轴。这个轴指向与天文望远镜延赤经赤纬移动时的方向一致。

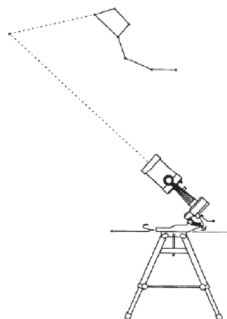


图 5-3

极校准示意图。望远镜镜筒应当与叉臂平行，叉臂必须指向北极星。

### 极轴校准（使用可选的斜劈）

使 NexStar 系列天文望远镜获取基本极点校准最简单的方法是，将赤道仪的倾斜板放置一定的角度，使叉臂（或极轴）指向北极星。为了帮助定位北极星，请在下面查阅寻找北天极章节 NexStar 系列天文望远镜极校准：

1. 放置您的天文望远镜的三脚架，使它的倾斜板铰链朝向北方。
2. 轻轻转动您的天文望远镜镜筒，使其抬起指向天空。

3. 松开三脚架上的纬度调整锁。
4. 慢慢倾斜您的天文望远镜朝向北方直到纬度调整杆上的刻度与您观测地点纬度相等的时候。例如，如果在洛杉矶使用天文望远镜，您需要将这个刻度设置为 34 度。

备注：为了显示您现在的纬度，在成功完成校准后，选择显示站点时间 (View Time-Site) 菜单。

5. 调到合适的位置后，收紧纬度调整锁保持您的天文望远镜在适当的位置上。

您现在已经完成了北半球 (EQ North) 的校准，可以开始寻找天体或用斜劈校准进行更为精准的极点校准。



图 5-4 在基座上设置纬度

### 斜劈校准

NexStar 系列天文望远镜有两种赤道校准模式（一种适合北半球，另一种适合南半球），这将会帮助您使用可选的赤道仪对您的天文望远镜进行极校准。在进行了北半球自动校准或两星校准后，楔形校准将会使您的天文望远镜转向朝北极星方向。通过调整三脚架的倾斜板将北极星置于目镜中央，叉臂（极轴）将会指向北天极的实际方向。当赤道校准完成后，您必须用任意北半球的校准方法对天

文望远镜进行再次校准。在北半球对您的天文望远镜进行楔形校准，有以下这些步骤：

1. 根据上面章节所述设置完 NexStar 系列天文望远镜，并粗略地对准北极星后，用北半球自动校准或两星校准来校准您的天文望远镜。

2. 在实用工具 (Utilities) 菜单下选择斜劈校准 (Wedge Align) 并按下确认键 (ENTER)。

基于您目前的校准，NexStar 系列天文望远镜将会转向它所认定的北极星方向。使用三脚架的倾斜板将北极星调整至目镜中央。不要用手控模块上的方向按钮 (Direction Buttons) 来定为北极星。当北极星在目镜中央时，按下确认键 (ENTER)。极轴将会指向北天极。

### 用 NexStar 系列天文望远镜摄影

在观测夜空一段时间以后，您可能会想对它进行摄影。除了天文摄影必须的特殊附件外，还需要一个相机——但不是任意的相机。这里的相机不需要如艺术级相机那样拥有那么多特性。例如，你不需要拥有自动对焦功能或者反光镜锁定。这里是用于天文摄影的相机必须具备的功能：

首先，“B”设置用于设置曝光时间。这个条件将傻瓜相机排除，限制为单反相机。市面上大部分单反相

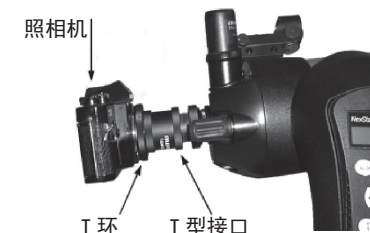


图 5-5 NexStar 及照相附件

机都可以使用。

第二，“B”设置或手动设置不会耗尽电池。很多新的电子相机用电池来保持曝光时间的快门开启。当电池耗尽的时候，快门经常在几分钟后关闭，不管你是否已经完成曝光。找一个在曝光模式下可手动控制快门的相机。Olympus, Nikon, Minolta, Pentax, Canon 以及其他牌子的相机制造这样的机身。

这个相机必须有可换镜头，这样你可以将它们安装到天文望远镜上，您也可以在背驮式摄影中用不同长度的镜头。如果您找不到一个新的相机，您也可以购买一个并不是 100% 有用的机身。例如测光表，不需要一定可用，因为您可以手动控制曝光时间的长度。

您还需要一个有锁定功能的快门释放装置，在您做其他事情时候保持快门开启。机械和气体释放装置也是可用的。

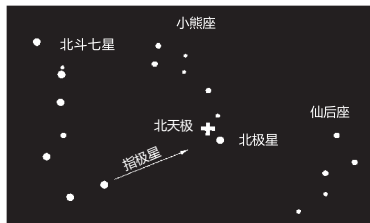
### 将相机安装到 NexStar 系列天文望远镜

将相机安装到 NexStar 系列天文望远镜需要用到可选的 T- 适配器 (#93633-A) 以及一个与使用相机品牌相应的 T 形环。查看本手册可选配件部分。安装摄影配件步骤：

1. 将可视组件从背部移除。
2. 将 T- 适配器安全地安装在您的天文望远镜的背部电池。
3. 将 T 形环安装到 T- 形适配器裸露的末端。
4. 将所有的镜头从相机机身上移除。
5. 通过对准 T 形环侧面的点状物和相机机身上的凸起并拧紧，将相机机身安装到 T 形环上。

### 寻找北天极

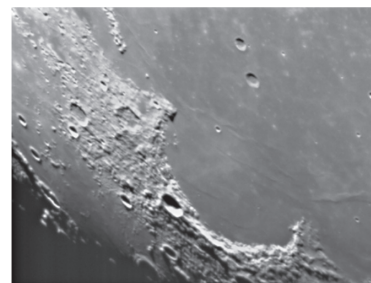
在每一个半球内，空中都有一个点，其周围的星都围绕着它旋转。这些点称为天极，并以它们所在的半球而命名。例如，在北半球中，所有的恒星都围绕北天极运动。当望远镜的极轴指向天极时，那它与地球的自转轴是平行的。



有很多校准极轴的方法，都要求您知道怎样通过辨认该区域的恒星来找天极。对于北半球来说，寻找北天极并不困难。幸运的是，我们有一颗能用肉眼看到的离北天极一度以内的星星。北极星这颗恒星，是小熊座的勺柄上的最后一颗星。因为小熊座不是天空中的最亮的星座，在市区很难找到其位置。如果是这种情况，要使用北斗星（大熊座）的勺子边上的两颗星（指极星）。想象顺着这两颗星向小熊座画一条线，它们将指向北极星。北斗星（大熊座）的位置在一年之内并且在一夜之间都是不同的。如果大熊星座在天空中的较低的位置（即接近地平线）的话，就很难发现。在这种情况下，先找到仙后座。在南半球观测时，并不像在北半球那样幸运。在南天极附近的恒星不如北天极附近的星亮。最近的一颗相对比较亮的恒星是南极座的 Sigma 星。这颗星刚好在裸视的极限内（5.5 星等），距离南天极 59 角分。

## 天体观测

您可以用安装好的望远镜进行天文观测了。这一节内容包括太阳系和遥远天体的目视观测要点，以及介绍会影响您观测的一般性的观测条件。



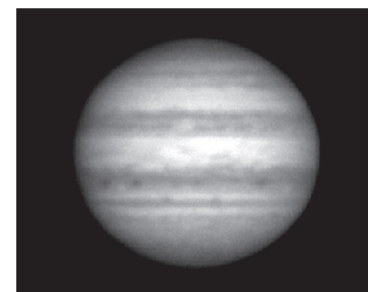
### 观测月球

通常，人们总想在月亮满月时看月亮。这时，我们看到的月面全部被照亮了，而且光线过强。此外，这个阶段月面上的物体没有反差或者反差很小，无法看清细节。

观察月球的最好时间是在上弦月前后或下弦月前后。较长的影子揭示了月球表面的大量细节。在低倍率望远镜下，您能够一次性看到月轮的大部分面积。对于施密特-卡塞格林望远镜来说，使用低倍率目镜再配上可选的减焦镜或改正镜能够使得您看到整个月轮的惊人的表现。改变目镜调高倍率时您可以对准一个较小区域进行观测。

### 月球观测要点

用可选的月亮滤光镜能增加反差并能看到月球表面更多细节。一个黄色滤光片能够增加反差，同时一个中性密度片或者偏振滤光片会减少整个表面亮度。



### 观测行星

其他迷人的目标包括五颗肉眼可见的行星。您可以看到金星有类似月球的位相变化。火星能够看见大量表面细节和一个或二个极冠。您能够看到木星的云带和大红斑（如果你恰好在这时候观测它）。此外，还能看到围绕这颗大行星的卫星。土星有最美的环，在中等倍率下很容易看到。

### 行星观测要点

• 记住，大气条件通常是能够看见行星细节多少的限制性因素。因此，避免在行星离地平线较低或者它们直接在辐射热源上面（例如屋顶和烟囱）时观测行星。参阅后面的“观测条件”这一小节。

• 为了增加反差和能看到行星表面的细节，请尽量使用星特朗目镜滤光镜。

### 观测太阳

虽然观测太阳经常被业余天文学家所忽略，但是观测太阳是有益的和有趣的。然而，由于太阳光太强，在观测时必须采取特殊的措施，以避免伤害您的眼睛或望远镜。

永远不要直接通过望远镜拍照。因为折光系统的设计（在 SCT 上），惊人的热量增长会影响主镜筒的内部。这会破坏望远镜或者望远镜的附

件。

为了安全地进行太阳观测，请使用太阳滤光镜，这能降低太阳光强度，从而可以进行安全观测。在滤光镜的帮助下，您能够看到太阳黑子穿越太阳圆面，也可以在太阳圆面边缘看到很亮的斑块——耀斑。

#### 太阳观测要点

- 观测太阳的最好时间为清晨或傍晚空气比较清新的时候。
- 要想不通过目镜将太阳放入视场中心，可以看望远镜筒的影子直到它能形成一个圆形阴影即可。
- 为了确保能准确跟踪，一定要选择太阳跟踪速率。

#### 观测深空天体

简单说来深空天体是指那些在太阳系以外的天体。它们包括星团，行星状星云，弥漫星云，双星和河外星系。许多深空天体具有较大的角直径。因此，你需要用低到中等倍率观察它们。在目视上，因为它们太暗淡了以致于长时间曝光也不能显示出颜色。它们只能显示为黑白色。而且由于它们表面亮度较低，应该在黑暗的天空区域观测。在城市附近，光污染使很多星云变得模糊，从而很难或不可能观测到它们。使用光害削减滤镜可以帮助减少天空背景亮度，从而提高反差。

#### 观测条件

进行观测时，观测条件会影响您通过望远镜所看到的目标。观测条件包括透明度，天空照度和视宁度。

了解观测条件以及它们对观测的影响将会帮助您获得望远镜以外的更多知识。

#### 透明度

透明度是大气的清澈度，受云、湿气和它其它大气尘粒的影响。厚积云是完全不透明的，而卷云则比较薄，允许来自最亮恒星的光穿过。模糊的天空比晴朗的天空吸收更多的光，这样更难看到暗淡的天体，也降低了较亮天体的反差。火山爆发将浮尘喷到上层大气里，这也会影响透明度。理想的观测条件是如墨水般漆黑的夜空。

#### 天空照度

天空的光亮一般来自月亮、极光、夜天光以及光污染，这些都会严重地影响透明度。然而这对于很明亮的恒星或者大行星并不是问题，只是明亮的天空会减少有延伸性的星云的反差，使得它们很难观测到。为了使您的观测能达到最佳效果，应选择在无月亮的夜晚里进行深空观测，且应远离有光污染的大城市地区。LPR 滤镜（光害削减滤镜）通过阻挡那些来自遥远天空中不需要的的光，从而增强光污染区域深空天体的观测效果。另一方面，您可以在光污染区域或没有月亮时观测行星和恒星。

#### 视宁度

视宁度指大气稳定性，会直接影响到延伸天体的众多精细结构的观测。我们的大气相当于透镜，弯曲和扭曲射入的光线。弯曲程度依赖于空气密度。变化的温度层具有不同的密度，因此弯曲光的能力也不同。来自同一天体的光线抵达后具有轻微的位移，以至产生一个不完美或弥散的图像。这些大气干扰随时间和地点而变化。空气团的大小和望远镜口径的比例确定了观测质量。在较好的观测条

件下，可以看到木星、火星等较亮行星的细节，恒星是一个针尖般的点。在较差的观看条件下，图像是模糊的，

恒星看起来是一个斑点。这里描述的条件适用于目视观测和照相观测。



视宁度条件直接影响图像质量，这些图片给出了一个点光源（即恒星）在视宁度很差的条件下（左）和在视宁度非常好的条件下（右）的成像。大多数情况下，成像处在这两个极限之间。

## 天文望远镜维护

当您的 NexStar 天文望远镜需要简单维护时，您需要记住一些事情以确保您的望远镜保持的很好。每一种光学设计类型的光轴准直都有相关特殊说明。

### 光学器件护理和清洁

有时候，灰尘和湿气会粘在望远镜的物镜、（折反镜的）改正镜、（反射镜）的主镜上，这取决于您使用的是哪种望远镜。在清洁望远镜上任何组件时，都需要特别小心，以防损坏光学器件。

如果灰尘粘在光学器件上，用毛刷（骆驼毛制作而成）或罐装压缩空气清除灰尘（以一个角度向镜头吹二到四秒钟）。然后，使用光学清洁剂和白色纸巾清除残留的灰尘。将清洁剂喷在纸巾上，然后用纸巾擦镜头。从透镜（或反射镜）的中心到外围轻轻擦拭。

您可以使用量产的透镜清洁剂或你自己配制的清洁剂。比较好的清洁剂是由异丙醇混合蒸馏水。清洁剂中异丙醇占 60%，蒸馏水占 40%。或者使用一盆稀释的透明肥皂水（一夸脱水和两三滴肥皂液）。

有时候，在观测过程中，您的望远镜的镜头可能会粘有露水。如果您想要继续观测的话，必须将露水除掉，或者使用电吹风（设路在低档上），或者将望远镜指向地面直到露水蒸发掉。

如果湿气凝结在镜筒内部，请将所有附件从望远镜上取下来。将望远镜放在一个无尘的环境中，将其朝下放路。这样可以除掉望远镜筒里的湿气。

为了减少清洁望远镜的次数，请在用完之后把所有的镜头盖都盖上。因为部件都不是密封的，所以当不使用望远镜时，应将开口盖上。这样可以阻止污染物进入望远镜。

内部调节和清洁只能由星特朗维修部门进行。如果您的天文望远镜需要内部清洁，请致电本公司。

### 光轴准直

NexStar 望远镜的光学性能与准直密切相关，也就是光学系统的光轴准直。您的 NexStar 望远镜在装配后出厂前已经准直完成了。然而，如果在运输过程中望远镜受到猛烈震动，它可能需要重新准直光轴。唯一可能需要进行准直的光学元件是副镜。

为了检验您的天文望远镜的准直情况，您需要一个光源。天顶附近的明亮的恒星就是一个理想的选择，因为那里受大气折射造成的畸变最小。确保处于跟踪状态（采用可选的电跟），这样您就可以不用电跟，您可以选择北极星。它和天极很近，意味着它几乎很少移动，故不需要手动跟踪它。

在开始准直之前，确保您的天文望远镜与周边环境达到热平衡。如果移动到温差很大的地方，请用 45 分钟时间使望远镜达到热平衡。

为了验证准直，请观察位于天顶附近的恒星。使用焦距在 12mm 到 6mm 的中到高倍目镜。判定准直情况时，很重要的一点是要把星体置于视场中央。慢慢往里或往外转动调焦轮，判断恒星的像的对称性。如果您发现像往一边偏移，那么您需要重新准直。

为了完成这个，您需要拧紧副校准螺丝钉，将星体从视场中移向偏斜

方向。这个螺丝钉在副镜的手把上（见图 8-1）。为了找到这个校准螺丝钉，您需要将盖住副镜手柄的盖子移除。为了移除盖子，您需要轻轻滑动平头螺丝刀一端下方的帽并扭转螺丝刀。在盖子的另一侧下方滑动螺丝刀，扭转直到盖子掉下。只要调整校准螺丝的 1/6 到 1/8，并在做任何改进或作更进一步的校正前，通过移动望远镜将星体置于视场中央。为了完成这个，您需要拧紧副校准螺丝钉，将星体从视场中移向偏斜方向。这个螺丝钉在副镜的手把上（见图 8-1）。为了找到这个校准螺丝钉，您需要将盖住副镜手柄的盖子移除。为了移除盖子，您需要轻轻滑动平头螺丝刀一端下方的帽并扭转螺丝刀。在盖子的另一侧下方滑动螺丝刀，扭转直到盖子掉下。只要调整校准螺丝的 1/6 到 1/8，并在做任何改进或作更进一步的校正前，通过移动望远镜将星体置于视场中央。

为了完成上面这个，您需要拧紧副镜的准直螺丝，使得恒星从向偏斜方向移动。这些螺丝位于副镜框架的面板上（见图 8-1）。只要将准直螺丝小转 1/6 到 1/8 圈，并在做任何进一步的校正前，移动望远镜将恒星重新置于视场中央。

准直光轴的简单过程，请遵循以下步骤：

1. 当通过中倍或高倍目镜观测时，使亮星散焦，直到有黑色阴影的圆环图案出现（见图 8-2）。将散焦



三颗固定螺栓位于改正镜中心的副镜中心

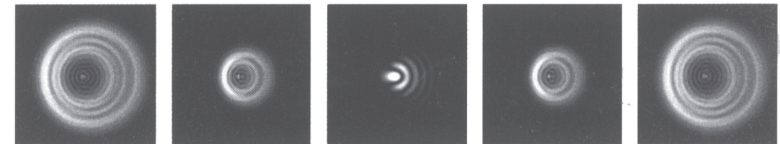
的恒星置于中央，并注意中央阴影偏向哪方。

2. 将您的手指放在望远镜前端部件的边缘（小心不要碰到改正镜片），指向准直螺丝。往目镜里观测的时候能够看到您手指的阴影。绕着镜筒边缘转动您的手指直到阴影看上去与环上最窄的部分最接近（即，与中央阴影偏斜方向一致）。

3. 确定离您手指最近的准直螺丝。这是您首先要准直的准直螺丝。（如果您的手指正好放在两颗准直螺丝之间，那么您需要调整位于您手指相反方向的准直螺丝。

4. 用手控器上的按钮将散焦恒星的像移动至视场的边缘，与中央恒星的像的偏离方向相同。

5. 用目镜进行观测时，用通用扳手来转动步骤 2 和 3 中您固定的准直螺丝。通常转动十次您就能看到准



由于未校准引起的成像不对称

直的变化。如果星体移出了视场：与中央阴影偏移方向一致，那说明您朝反方向转动了准直螺丝。将螺丝钉朝反方向拧，这样星体影像将会向视场中央移动。

6. 如果在转动过程中，发现螺丝非常松，那么将另外两个螺丝也转动相应的量拧紧。相反的，如果准直螺丝转得太紧，那么将另外两个螺丝拧松。

7. 当恒星的像出现在视场中央时，检查衍射环是否是同心圆。如果中央遮挡仍然朝同一个方向偏离，那

么继续朝同一个方向旋转螺丝。如果您发现衍射环向不同的方向偏离，那么就朝新的方向简单重复步骤 2 到步骤 6。

完美的光轴准直将会展现出无论是清晰还是失焦都对称的恒星像。另外，完美的光轴准直会展现望远镜所要设计达到的最理想的光学性能。

如果视宁度不好，将会很难进行准直，最好等到一个更好的晚上以看到一个稳定的天空。天空中较稳定的区域能够通过恒星是静止还是闪烁来判断。

## 附录 - 技术指标

### 光学指标说明

型号	NexStar 4SE	NexStar 5SE	NexStar 6SE	NexStar 8SE
光学系统	马克苏托夫 - 卡塞格林式	施密特 - 卡塞格林式		
口径	4 英寸 (102 毫米)	5 英寸 (125 毫米)	6 英寸 (150 毫米)	8 英寸 (200 毫米)
焦距	52 英寸 (1325 毫米)	50 英寸 (1250 毫米)	60 英寸 (1500 毫米)	80 英寸 (2032 毫米)
焦比	f/13	f/10	f/10	f/10
主镜镀膜	多层镀膜	Starbright XLT 光学镀膜		
副镜遮挡：直径 / 面积	1.25” 34.4% 直接 11% 面积	1.75” 35% 直接 12% 面积	2.2” 37% 直接 14% 面积	2.5” 35% 直接 12% 面积
改正镜材料	BK-7 光学玻璃	光学级冕牌玻璃		
最高有效倍率	240 倍	300 倍	354 倍	480 倍
最低有效倍率 (7 毫米出瞳)	15 倍	18 倍	21 倍	29 倍
分辨率： 瑞利判据 道斯极限	1.36 弧秒 1.14 弧秒	1.11 弧秒 0.91 弧秒	0.92 弧秒 0.77 弧秒	0.68 弧秒 0.57 弧秒
聚光能力	212 倍 肉眼	300 倍 肉眼	459 倍 肉眼	843 倍 肉眼
倍率： 标准目镜	53 倍	50 倍	60 倍	81 倍
光学镜筒长度	342.9 毫米	279.4 毫米	406.4 毫米	431.8 毫米
天文望远镜重量	5 千克	8 千克	9.5 千克	10.9 千克
三脚架重量	4.5 千克		4.1 千克	

电子器件指标说明

输入电压	12 伏标称直流电压
所需电池	8 节 AA 碱性电池
电源要求	12 伏直流电，3 安培

机械指标说明

马达：类型 理论分辨率	双轴带编码器直流伺服电机 0.26 秒弧
回转速度	九种回转速度：5° / 秒，3° / 秒，1° / 秒， 0.5° / 秒，32 倍，16 倍，8 倍，4 倍，2 倍
手控器	双行，16 字符液晶显示器 19 光纤背光的 LED 按钮
叉臂	铸铝，带手控器放置位

软件说明书

软件精度	16 比特，20 弧秒。
端口	手控模块含 RS-232 交互端口
跟踪设置速率	恒星模式，太阳模式，月球模式以及其他重要 星体模式
跟踪模式	地平模式，北半球，南半球
校准	星空校准，自动双星校准，双星校准，单星校准， 太阳系天体校准
数据库 (Database)	200 个用户定义的可编程对象。超过 200 个信息 增强的星体
全体数据库 (Database)	超过 40000 个星体