



AstroMaster 天文望远镜用户手册

AstroMaster 70 EQ # 21062
AstroMaster 76 EQ # 31035
AstroMaster 90 EQ # 21064
AstroMaster 114 EQ # 31042
AstroMaster 130 EQ # 31045
AstroMaster 70 AZ # 21061

AstroMaster 90 AZ # 21063
AstroMaster 114 AZ # 31043



警 告

- 禁止使用裸眼和未妥善滤光的望远镜直接观测太阳，这将导致永久性的视力损伤。
- 不要用望远镜来将太阳直接投影到任何平面上，聚焦的光束可能损坏望远镜内的光学元件。
- 不要使用置于目镜前端的太阳滤光片，不要使用未经安全认证的赫歇尔棱镜天顶来观测太阳。望远镜的聚焦作用将可能导致这些元件剧烈吸热和爆裂。爆裂之后日光将毫无过滤的射入人眼导致损伤。
- 望远镜不要疏于管理。在操作时要有熟悉操作的成人在现场，尤其是在有小孩在场的情况下。

简 介

恭喜你购买了星特朗天文望远镜。

星特朗天文望远镜使用高级的材料，保证了稳定性和耐久性。所有这些加起来可以带给你终生的观测乐趣，而只需要很少的维护。

在你着手进行观测之前，请花一些时间阅读这本说明书。你可能需要通过几个观测时段来熟悉使用你的望远镜，因此在完全掌握望远镜的操作之前，你最好把说明书一直带在身上。本说明书给出了使用中每个步骤的详细参考信息，并提供所需的参考资料和帮助提示，从而保证你的观测体验简单而愉快。

你的望远镜可以满足你数年有价值的观测。然而，在使用望远镜之前有几个注意事项，来保证你的安全以及望远镜的正常工作。

目 录

部件介绍	02
组装及使用	06
望远镜基础知识	14
天文学基础	16
天体观测	20
望远镜维护	22
技术参数	23

部件介绍



图 1-1 AstroMaster 90 EQ 折射式望远镜
AstroMaster 70EQ 类似



图 1-2 AstroMaster 130 EQ 牛顿反射式望远镜
AstroMaster 114EQ、76EQ 类似



图 1-3 AstroMaster 90AZ 折射式望远镜
AstroMaster 70AZ 类似



图 1-4 AstroMaster 114AZ 牛顿反射式望远镜

组装及使用

不同望远镜不同批次配置可能不同。

不同望远镜请选择查看不同章节完成组装。

安装三脚架

1. 从包装盒中取出三脚架，图 2-1。三脚架是预先装配好的，因此安装起来非常简便。

2. 竖起三脚架竖起来，把三脚架的腿拉开，直到每条腿都完全展开，然后轻轻地按下中间的支撑架，图 2-2。三脚架的顶部称为三脚架顶。

3. 然后，把三脚架附件盘（图 2-3）安装到支撑架上（图 2-2 的中央）。



图 2-1



图 2-2

4. 将支撑架中央凸起的部分插到托盘的中间的孔里（托盘的平面朝下），然后轻轻地按下，图 2-4。

5. 转动托盘，直到每个凹口都与每条腿的支撑架重合，然后轻轻按下托盘，将其锁死，图 2-5。至此，三脚架已经完全安装好了，图 2-6。

6. 您可以拉伸三脚架腿，直至您想要的高度。最低高度约为 60 厘米，最高可以达到约 100 厘米。



图 2-3



图 2-4



图 2-5



图 2-6



图 2-7

将三脚架每条腿底部的锁旋钮（图 2-7）打开，然后将腿拉伸到您想要的高度，再将旋钮锁好。全部展开的三脚架架设状态如图 2-8 所示。

7. 三脚架在最低高度时最稳固。



图 2-8

安装赤道仪

注意：本部分仅适用于安装有赤道仪的EQ系列AstroMaster天文望远镜。

赤道仪可以使望远镜的旋转轴翘起，来跟踪在天空中移动的恒星。AstroMaster托架安装在三脚架的顶部，为德国式赤道仪（CG-2或CG-3）。安装托架的步骤如下：

1. 将赤道仪从包装盒中取出（图2-9）。托架上装有一个纬度调整小螺丝。纬度调整大螺丝（图2-9）要穿到孔里去。

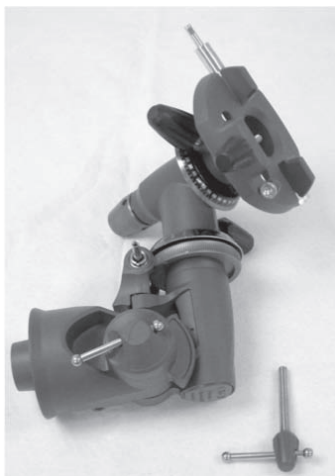


图 2-9

2. 托架安装在三脚架顶上，更确切地说，是固定在三脚架顶的旋钮上，该旋钮的螺丝在三脚架顶的下方（图2-10）。将托架（大且平的部分且伸出一个小的圆筒）插到三脚架顶中央的孔内，直到其接触充分且能够稳定将其拉住。然后，将您的另一只手伸到三脚架的下边，转动旋钮，将其穿到托架的底部。直到将其拧紧。组装好的托架和三脚架如图2-11所示。



图 2-11



图 2-10

安装重锤杆和重锤

注意：本部分仅适用于安装有赤道仪的EQ系列AstroMaster天文望远镜。

为了使望远镜保持平衡，托架配有一个重锤杆以及两个重锤。安装步骤如下：

1. 按照逆时针方向旋转，将重锤安全螺丝（橘黄色的）从重锤杆上取下（在带螺纹的杆的另一端）。如图2-12所示。

2. 将大螺纹的重锤杆安装到托架的赤纬轴的螺纹孔里，直到拧紧，见图2-13。下面准备安装重锤。

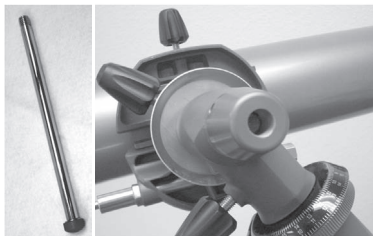


图 2-12

图 2-13

3. 调整托架的朝向，使重锤杆指向地面。

4. 将每个重锤的制动旋钮松开（先安装任何一个重锤都可以），使这些螺钉在安装重锤的过程中不伸到重锤的中心孔中来。

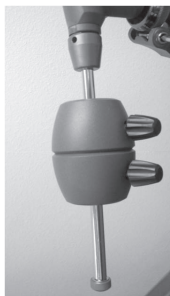


图 2-14

5. 将其中一个重锤滑到重锤杆的中间位置，将锁紧螺丝拧紧。

6. 将第二个重锤滑到重锤杆上，紧挨着第一个重锤，并将其拧紧。

7. 将安全螺丝拧回原位。组装好后如图2-14所示。

安装微调螺杆

注意：本部分仅适用于安装有赤道仪的EQ系列AstroMaster天文望远镜。

AstroMaster托架附带两个微调螺杆，可允许您在赤经和赤纬两个方向上对望远镜进行微调。安装步骤如下：

1. 找出两个带有旋钮的螺杆（两个大小和长度都一样），确保每个螺杆端上的螺丝不伸出到内径。

2. 将螺杆滑到赤经杆的尽头。共有两个赤经杆，分别位于托架的两侧。两个杆的作用是一样的，具体先用哪个没有差别。选择您觉得使用起来方便的那一个。

3. 拧紧赤经螺杆上的螺丝，使望远镜在其位置上保持固定。

4. 赤纬慢调螺杆的安装方式与赤经慢调螺杆的一样。与赤纬慢调螺杆配套的轴朝向托架的顶部，并且在望远镜托架平台的下边。

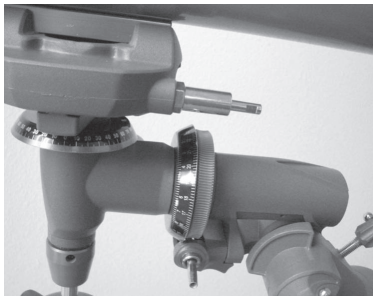


图 2-15 底部的赤经轴和顶部的赤纬轴

将望远镜镜筒安装到托架上

望远镜光学镜筒通过鸠尾板连接到支架上。(图 2-16)。

一些镜筒鸠尾板直接固定在镜筒上，一些镜筒通过抱箍固定在鸠尾板上。

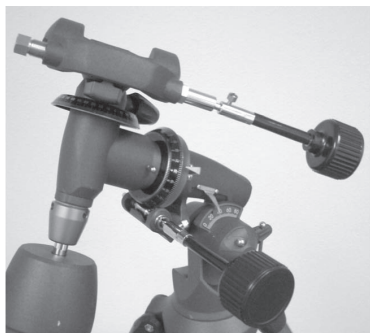


图 2-16 带旋钮的赤经和赤纬螺杆

在您安装光学镜筒之前，要拧紧赤纬和赤经旋钮（图 2-17）。然后，拧紧纬度调整螺丝（图 1-1 和 1-2）。这样可以在安装望远镜光学镜筒的过程中，能确保托架不会突然发生移动。另外，还要取下物镜盖（折射式望远镜）或者前边开口的盖（牛顿反射式）。



图 2-17
赤纬刻度盘顶部的赤纬锁旋钮 &
赤经刻度盘顶部的赤经锁旋钮

安装望远镜镜筒的步骤如下：

1 除去覆盖在光学镜筒上的保护纸。对于一些望远镜，您需要先取下抱箍，然后再除去保护纸。

2 松开鸠尾槽锁紧螺丝和安全螺丝，防止它们伸到鸠尾槽里边。如图 2-18 所示。



图 2-18

114EQ 望远镜镜筒的鸠尾槽上的
锁紧螺丝和安全螺丝

3 将鸠尾板滑到鸠尾槽内（图 2-17）

4 将鸠尾槽锁紧螺丝拧紧，使望远镜在其位置上保持固定。

5 用手拧紧鸠尾槽安全螺丝。

注意：除了赤经锁和赤纬锁旋钮之外，任何时候都不能松开望远镜镜筒或托架上的任何一个旋钮。移除镜筒时，先松开安全螺丝再松开锁紧螺丝，松开螺丝前，确认已经安装保护好镜筒，以免跌落。

安装天顶镜和目镜

注意：该部分适用于折射式天文望远镜系列。

天顶镜是一个用棱镜把光线以正确的角度折射的附件，这样您就可以在一个比直视更舒服的角度进行

观测。此天顶镜能够产生全正图像，更加便于陆地观测。并且，可以旋转天顶镜到您喜欢的任何一个位置。安装天顶镜和目镜的步骤如下：

1. 将天顶镜的镜筒插入到调焦筒的 1.25" 的目镜接口内，如图 2-19 所示。安装前，确保目镜适配器上的两个手拧螺钉不伸入到调焦筒中，而且去掉目镜接口上的盖子。

2. 将目镜的镀铬金属筒那一端插入天顶镜中，拧紧手拧螺钉。同样，在这个过程中，确保插入的目镜锁紧手拧螺钉不伸入到天顶镜中去。

3. 颠倒步骤 2 中的顺序，可以使用不同焦距的目镜。



图 2-19

安装牛顿反射式望远镜的目镜

注意：该部分适用于反射式天文望远镜 EQ 系列。

目镜是一个将望远镜调焦的图像进行放大的光学元件。如果没有目镜，就不能直接用望远镜进行目视观测。目镜参数一般有两个：焦距，接口直径。焦距越长（即数字越大），目镜的放大倍数（即倍率）越低。观测时，您一般会用到低至中等的倍数。更多有关确定倍率的信息，请查看“计算放大倍数”一节。目镜可以直接放到牛顿反射式望远镜

的调焦装置中去。安装目镜的步骤如下：

1. 确保手拧螺钉不伸入到调焦筒内。然后，将目镜的镀铬金属筒插入到调焦筒中（先拿掉调焦筒的盖子），并且将手拧螺钉拧紧，如图 2-20 所示。



图 2-20

2. 本产品配的 20mm 焦距目镜又称为正立目镜，因为它能够将图像纠正成恰好是上下正像，左右反像。使得该望远镜便于陆地观测。

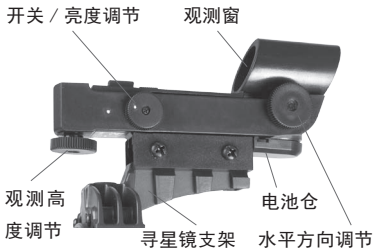
3. 如果更换目镜，请颠倒以上步骤。

调焦

在当折射式或者牛顿反射式望远镜进行调焦时，仅需转动位于目镜接口正下方的调焦旋钮（如图 1-1 和 1-2 所示）。当聚焦一个比平常观测的更远的目标时，顺时针转动旋钮。当观测比较近的目标，逆时针转动旋钮。

注意：如果您戴了矫正型眼镜（尤其是玻璃的），在通过望远镜的目镜进行观测时，您需要摘下眼镜。然而，在使用照相机时，您应该经常戴矫正型透镜来保证尽可能观测

到清晰的聚焦。如果您的眼睛散光的话，则需要一直戴着矫正型透镜。



红点寻星镜

寻星镜可以让你快速、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相重合为止。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组，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. 将寻星镜支架安装至主镜筒上。
2. 将红点寻星镜底部轨道侧面的两个螺丝钉拧松，把轨道插入支架轨道。
3. 拧紧底部轨道侧面的两个螺丝钉，以保证红点寻星镜连接妥当。

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，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. 顺时针旋转亮度调节旋钮直到听到咔嚓声，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。谨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。逆时针调节光亮调节旋钮，直到红点的光亮度与校准星相同。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。

手工移动望远镜

您的望远镜调节好平衡后，您可以手动把望远镜朝向不同的天区，来观测不同的天体。轻轻地松开赤

经和赤纬锁旋钮，将望远镜移向您想要的方向进行粗调。锁上旋钮后，转动微调螺杆进行微调。

赤经和赤纬轴上都有锁紧旋钮来固定望远镜。如果想要松开望远镜上的离合器，请打开锁紧旋钮（赤纬刻度盘顶部的锁紧旋钮和赤经圈刻度盘顶部的锁紧旋钮，如图 2-17）。

对于 AZ 系列所安装的经纬仪，它可以非常方便的改变指向。俯仰方向上的调整通过高度把手来控制。水平方向调整由方位锁定螺栓来控制（见下图）。要松开高度把手及水平锁定螺栓都可以通过逆时针旋转把手及螺栓来实现。当在松开状态下，您能轻易地找到您的天体。要锁定控制螺栓，您只需顺时针旋转。



平衡赤经轴

注意：该部分适用于安装有赤道仪的 EQ 系列天文望远镜。

为了消除托架上的不适当的压力，应该在极轴附近对望远镜进行平衡处理。另外，如果使用一个可选的电机驱动附件，适当的平衡对于精确跟踪是至关重要的。平衡托架的步骤如下：

1、松开赤经锁旋钮（如图 2-21 所示），并且将望远镜放到托架的

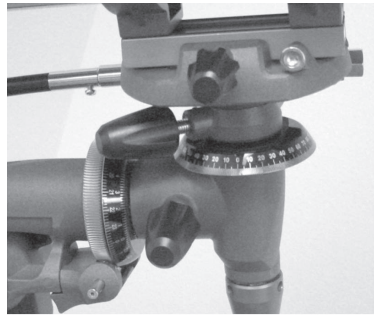


图 2-21

一边（确保鸠尾槽锁紧旋钮是拧紧的）。重锤杆将水平伸在托架的另一端（如图 2-22 所示）。2、逐渐地放开望远镜，观察望远镜如何围绕赤经轴转动。

3、松开平衡重上的锁紧旋钮，每次松开一个。

4、将平衡重移到能够使望远镜平衡的位置上（也就是说，当赤经锁紧旋钮打开时，望远镜能够保持固定）

5、拧紧平衡重的锁紧旋钮，使其保持固定。

平衡赤纬托架

注意：该部分适用于安装有赤道仪的 EQ 系列天文望远镜。

望远镜在赤纬轴上也应该保持平衡，防止当赤纬锁紧旋钮（见图 2-21）松开时突然发生运动。使望远镜在赤纬轴上保持平衡的步骤如下：

1、松开赤经锁紧旋钮，将望远镜转到托架的一边（与上一节中描述的在赤经上平衡望远镜的方法一样）。

2、锁上赤经锁紧旋钮，使望远镜保持固定。

3、松开赤纬锁紧旋钮，转动望远镜，直到镜筒与地面平行（如图

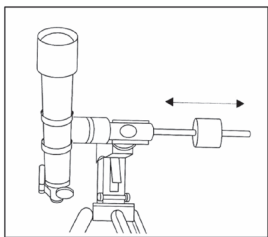


图 2-22

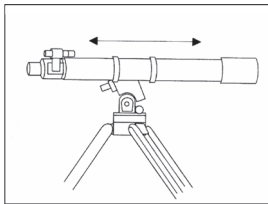


图 2-23

2-23 所示)。

4、渐渐松开镜筒，观察它如何绕着赤纬轴转动。不要完全松开望远镜镜筒！

5、对于 130E 与 114EQ 牛顿反射式望远镜而言，松开望远镜抱箍上的螺栓，并在赤纬锁定旋钮松开状态下向前或向后滑动望远镜直到其固定住。对于 90EQ 折射式望远镜及 76EQ 牛顿反射式望远镜而言，松开鸠尾槽上的固定螺栓（见图 2-18）然后在赤纬锁定按钮松开情况下向任一方向轻轻滑动望远镜筒，直到其固定。

6、拧紧镜筒环螺丝，使望远镜固定在 130EQ 及 114EQ 上。对于 90EQ、70EQ 及 76EQ 而言，拧紧托架旋钮，然后拧紧鸠尾槽上的安全螺丝。

调整赤道托架

为了使电机能够精确驱动跟踪，望远镜的旋转轴必须和地球的自转轴保持平行，这一过程也称为调极

轴。调极轴不是通过在赤经或者赤纬方向移动望远镜来实现的，而是通过在垂直方向上调整托架的仰角。本节简要介绍在调极轴过程中，望远镜正确的运动方式。调极轴的实际过程，就是使望远镜的旋转轴与地球的自转轴保持平行，稍后将在本手册的“调极轴”一节中进行详细描述。

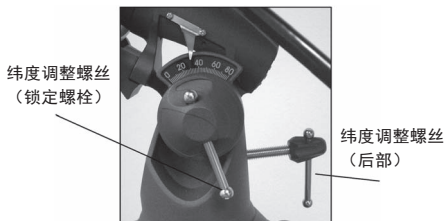


图 2-24

调整托架高度

注意：该部分适用于安装有赤道仪的 EQ 系列天文望远镜。

对于 90EQ 及 130EQ 而言，要增加或者减少极轴的纬度刻度值，旋紧或者松开前面的纬度调整螺丝来选择您想要的纬度值。然后，旋紧前方的纬度调整螺丝。

对于 76EQ、76EQ 及 114EQ 而言要增加或者减少极轴的纬度刻度值，旋紧或者松开后面的纬度调整螺丝来选择您想要的纬度值。然后，旋紧前方的纬度调整螺丝。

AstroMaster 托架上的纬度范围大约为 $20^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。最好每次调整时最后都以朝重力相反的方向上移动托架的式来进行高度调整（即使用后边的高度调整螺丝来抬升托架）。要做到这一点，您需要将两个纬度调整螺丝都松开，并且用手推动托架的前端至极限位置。然后拧紧后边的调整螺丝，将托架抬升到您需要的高度。

望远镜基础知识

望远镜是用于聚集和聚焦光线的设备。光学设计的本质决定了如何聚焦光线。一些望远镜（如折射望远镜）使用透镜。而另一些望远镜（如反射望远镜（牛顿反射式））使用反光镜。

折射式望远镜起源于16世纪，是设计历史最悠久的望远镜，因其聚焦光线的方式而得名。折射式望远镜利用透镜来弯曲或折射进来的光线，因此而得名（如图3-1所示）。早期的设计使用一个单透镜。然而，单个透镜工作起来像一个棱镜，并且将光线分成彩虹的各种颜色，即色差现象。为了解决这一问题，引

入了一个称为“消色差透镜”的双透镜。每个元件的折射率不同，能够使不同波长的光线聚焦在同一点上。大多数的双透镜通常由冕牌玻璃和火石玻璃制成，用于纠正红光和绿光。蓝光仍然被聚焦到一个稍微不同的地方。

牛顿反射式望远镜使用一个单独的凹面镜作为主镜。光线进入镜筒，传播到底端。在那里，光线在镜筒里被反射到一个点，即焦点。因为如果您的头探到望远镜前，用目镜观察图像时会阻碍望远镜工作，一个称为折角镜的平面镜收集到光线后，以正确的角度将光线反射到镜筒外。那里设有目镜以便观测。

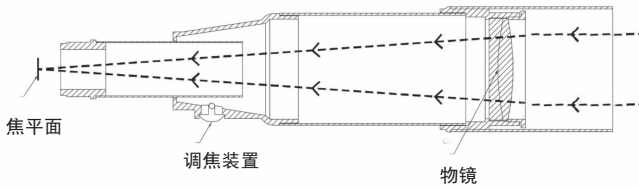


图 3-1 折射式望远镜光学设计的剖面光路

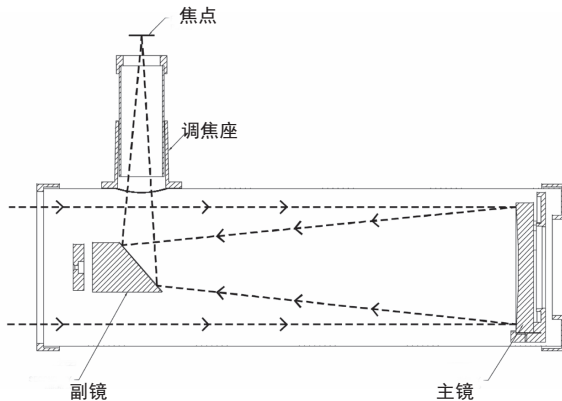


图 3-2 牛顿式反射望远镜光路剖面图

牛顿反射式望远镜用凹面镜替代了厚重的透镜，来聚集和聚焦光线，提供超值的聚集光线的的能力。因为光路被阻断了，并且反射到另一边，您可以拥有长达 1000mm 的焦距，并且可以享有一个设计相对紧凑并且搬运方便的望远镜。牛顿反射式望远镜价格适中能提供令人满意的聚光特点，能让您对深空天体产生浓厚的兴趣。牛顿反射式望远镜需要更多的维护，因为其主镜暴露于空气和尘埃中。然而，这一小小的缺陷并没有影响这款望远镜的受欢迎的程度，它满足了人们想要得到一款既经济实惠，又可以观察到微弱、遥远的天体的望远镜的愿望。

成像方向

任何望远镜的成像方向的变化都和目镜与望远镜主镜的连接方式有关。当折射式望远镜使用天顶镜时，图像将会上下正像，左右反像（即平面镜成像）。如不使用天顶镜，将目镜直接插入望远镜的主镜筒进行观测时，图像将会上、下颠倒，左右反像。然而，在使用 AstroMaster 折射式望远镜和标准的正立图像天顶镜时，图像在每一个角度上都是正确的。

牛顿反射式望远镜产生一个上下正像，但是图像会根据目镜支撑

架与地面的位置关系而旋转。然而，利用 AstroMaster 牛顿反射式望远镜提供的正立图像目镜，图像仍可以为正像。

计算放大倍率

您可以通过改变目镜来改变望远镜的放大倍率。为了计算望远镜的倍率，可以简单的用望远镜物镜的焦距除以目镜的焦距。公式如下所示：

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

为了说明方便，假设您正在使用望远镜自带的 20mm 目镜。为了确定倍率，您用望远镜的焦距（例如，AstroMaster 90EQ 的焦距为 1000mm）除以目镜焦距 20mm。1000 除以 20 得到倍率 50。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。例如 AstroMaster 90EQ 的直径是 3.5”。60 乘 3.5 得到该望远镜最大可用倍率是 210。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 AstroMaster 90EQ 望远镜，其使用倍率会在 70—123 之间。您可以用同样的方式确定您的望远镜的放大倍数。



利用裸眼看到的影像



使用天顶镜后左右颠倒



直接利用目镜成像

图 3-3

一般观测提示

使用任何光学设备，需要注意以下几条，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，这样就会因窗户玻璃不同部分的厚度差异，影响望远镜的聚焦能力。在这种情况下，您就不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。

- 视线不要通过可能产生热对流的地方，不要在其通道上方观测，包括夏天温度较高时的停车场或楼房屋顶。

- 模糊不清的天空，烟雾，薄雾也会使地面观测很难调焦。在这种情况下可看到的细节就会大大降低。在这些情况下照相，冲洗后的照片比正常照片反差低和曝光不足，还会出现细的条纹。

- 如果您是戴眼镜的，用望远镜上的目镜观测时，您最好摘下它。然而，当使用照相机时，您应该戴着眼镜确保调焦尽可能精确。如果您的眼睛有散光，那么最好一直戴着眼镜。

天文学基础

至此，本手册已经覆盖了望远镜的组装和基础操作。然而，为了更透彻地了解您的望远镜，您需要了解一些关于夜空的知识。本节概括介绍一下观测天文学以及夜空和调极轴的知识。

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统的天球坐标系统。天球坐标系统中有极轴、经纬线和赤道。对于大部分情况来说，它们相对于背景星一直是固定的。

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。这些线被分成度，弧分和弧秒。天赤道以南的赤纬符号为“-”，天赤道以北的赤纬度数符号为“+”。

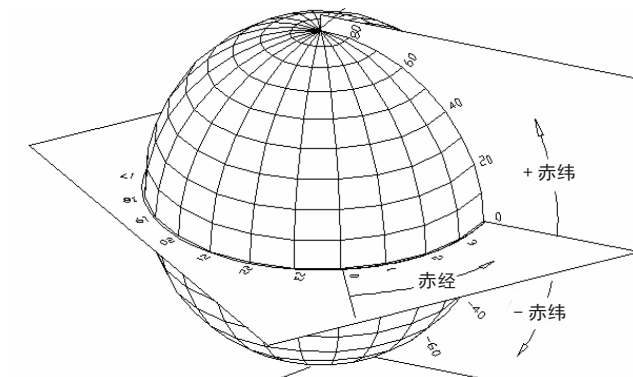


图 4-1 天球示意图

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，赤纬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。由于地球每隔 24 小时转一圈，所以一共有 24 条线。因此，赤经以时间来标定。起始于双鱼座的任一点，并标定为 0 小时，0 分，0 秒。所有其它的点都以在朝向西转时，落后这一点的距离或者长度来界定。

星体的运动

大多数普通观测者对太阳在天空中的日运动都是很熟悉的。这种周日运动不是早期的天文学家们认为的太阳运动，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

星画出了一个圈。恒星的圆形路径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。朝向北天极运动时，北半球恒星周围的点看起来是旋转的，这些圈变得越来越小。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，因为它们从来不升起，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，在这个天区的星的这种圆周运动中的一部分，可以在三脚架上架一个照相机观察到，曝光时间是 2 小时。这段时间内的曝光将呈现围绕天极的半个圈（恒星运动的这种描述也可以应用到南半球，除非天赤道以南的所有的星都围绕南天极运动）。

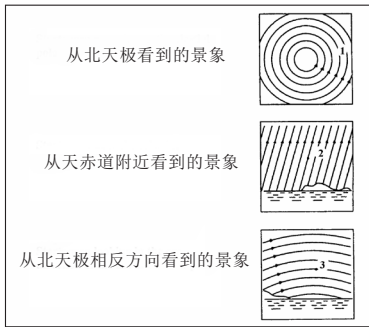


图 4-2

所有恒星都围绕天极旋转。然后根据您所观测的天区不同，景象也有所差别。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。他们呈现出东升西落的现象（2）。背向北天极看，在相反方向的恒星弧轨迹像是围绕另一个天极旋转（3）。

按照纬度刻度调极轴

调整望远镜极轴的一个最简便的方式就是使用纬度刻度。与其他需要您通过辨认其附近的某些恒星来找出天极的方法不一样，这种方法需要一个已知的常数，来确定应该把极轴设置的多高。AstroMaster CG-2 或者 CG-3 座架可以调整的范围是 20 度到 60 度（如图 4-3 所示）。

上边提到的参数，是纬度和天极在北（南）地平线以上的角距之间的关系。从北地平线到北天极的角距，在一般情况下与您的纬度相同。为了对此进行说明，想象您站在北极上，纬度为 +90 度。北天极的赤纬度数为 90 度，在正头顶上（即在地平线以上 90 度）。现在，如果您往南移动一度，您的纬度就变成



图 4-3

了 +89 度，北天极也不在您的头顶上了，已经朝北地平线移近了一度，也就是说天极在北地平线以上 89 度。如果您再向南移动一度，也是同样的状况。您需要从北向南走 70 英里的路程，才能将您的纬度位置改变一度。从这个例子可以看出，从北地平线到天极的距离一般与纬度的值相同。

如果您在洛杉矶进行观测，其纬度值为 34 度，那么天极在北地平线以上 34 度。纬度刻度的作用是将望远镜的极轴正确地指向北（南）地平线以上的仰角。调整望远镜的步骤如下：

1. 确保托架的极轴指向正北。利用一个您已知的朝向北的地标。
2. 将三脚架放水平。仅当使用这种调极轴的方法的时候，才需要将三脚架放水平。
3. 调整托架的高度，直至高度指针指到您想要的值上。托架的移动会影响到极轴的指向角度。调整赤道托架的具体信息，请查阅“调整托架”一节。

可以在白天使用这种方法，这样省了在黑夜中的摸索。尽管这种方法不能一步到位，但是可以减少跟踪一个目标时的纠正次数。

指向北极星

这种方法利用北极星作为天极的标志。因为北极星离天极不到一度的距离，所以您可以将望远镜的极轴指向北极星。尽管这决不是一个完美的调整方案，但是确保在一度以内。与前边的方法不同，必须在天黑后能看见北极星时才能进行。

1. 将望远镜架好，使其极轴冲向北 - 如图 4-6 所示。
2. 松开赤纬旋钮，移动望远镜使镜筒与极轴平行。完成之后，赤纬的设定环的读数为 +90 度。如果赤纬刻度盘没有调整好，移动望远镜直至其与极轴平行。
3. 调整托架的高度和方位角，直至北极星在寻星镜的视野内。

记住，在调整极轴的过程中，不要在赤经或赤纬方向上移动望远镜。您不用移动望远镜，而只需要移动极轴。望远镜仅用于看极轴指向哪里。

与前边的方法一样，这种方法能使您接近极轴，但是不是直接指向它。后边的方法帮助您提高观测和摄影的精度。

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，它与地球的自转轴是平行的。

有很多调极轴的方法，都需要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。北极星这颗恒星，是小熊星座的勺柄上的最后一颗星。因为小熊星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，要使用大熊星座（北斗星）的勺子边上的两颗星。想象顺着这两颗星向小熊星座画一条线，它们将指向北极星（如图 4-5 所示）。大熊星座的位置在一年之内是不同的，并且在一夜之间也是不同的（如图 4-4 所示）。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（如图 4-5 所示）。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星。这颗星仅在裸视的极限（5.5 星等），距离天极 59 弧分。

定义：北天极是在北半球中，所有的恒星都围绕其旋转的点。在南半球中，对应的是南天极。

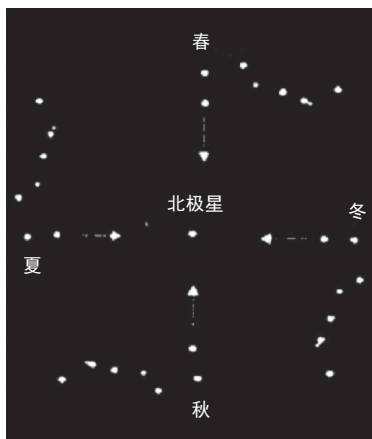


图 4-4 北斗七星在一年中的变化

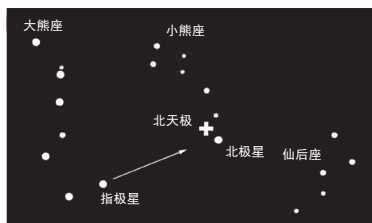


图 4-5

大熊座勺子的前两颗星指向北极星（离开真正的北天极不到一度），仙后座，W 型的星座，在北极星的另一侧，北天极（N. C. P）用“+”表示。

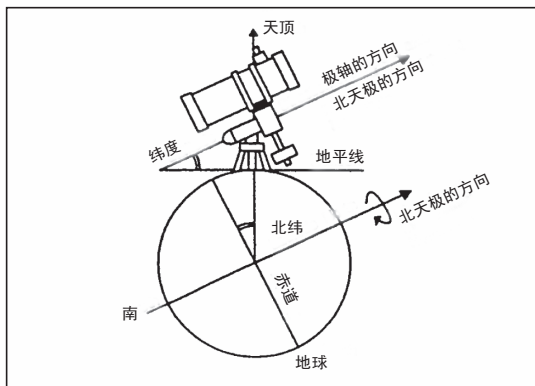
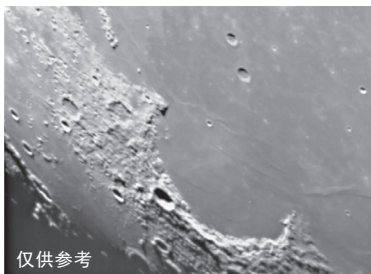


图 4-6 将赤道托架调整到地球的极轴方向

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的提示，以及介绍会影响您观测的一般性的观测条件。

观测月球



仅供参考

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，而且光线可能过强。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。

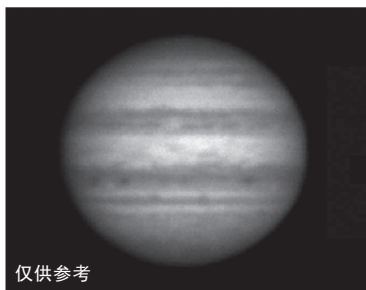
观察月球的最好时间是在上弦月到下弦月。较长的影子揭示了月球表面的大量细节。在低倍率望远镜下，您能够在某一时刻看到大量月球环形山。改变到较高倍率时您可以对准一个较小区域进行观测。

月球观测提示

用月亮滤光镜能增加反差并能看到月球表面细节。一个灰色中性滤光片或偏振滤光片会减少整个表面亮度，而黄色的滤光片将会很好地增加反差。

观测行星

其他吸引人们的目标包括五颗大行星。您可以看到金星象月球一



仅供参考

样有位相。火星能够看见许多表面细节和一个或二个极冠。你能够看到木星的云带和大红斑（如果它恰好在正面）。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。

行星观测提示

- 大气条件通常是可看见行星细节多少的限制因素之一。因此，避免在行星离地平面较低或它们直接在辐射热源上面（如烟窗屋顶）时观测行星。参阅后面的“观测条件”这一小节。

- 为了增加反差和行星表面的细节，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爱好者所舍弃，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。

为了安全地进行太阳观测，您需要选择合适安全的太阳滤光镜降低太阳光强度。具体如何选择，请咨询专业人员。

太阳观测提示

- * 观测太阳的最好时间为清晨或傍晚空气比较清新的时候。

* 在不看目镜的情况下对准太阳，可以看望远镜筒的影子，调节到它能形成一个圆形阴影即可。

观测深空天体

深空天体只不过是那些在太阳系边界以外的天体。它们包括星团，行星状星云，弥漫星云，双星和河外星系。许多深空天体目标具有较大的角径。因此，你需要用低到中等倍率观察它们。显然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亮度，从而提高反差。

观看条件

观看条件的影响您在一个观测时段里就能感觉到和看到。观测条件包括透明度，天空背景亮度照明和宁静度。了解观看条件以及它们对观测的影响将会帮助您获得望远镜观测范围之外的更多知识。

透明度

透明度是大气的清澈度，受云、湿气和尘埃粒子影响。较厚的积云可能是完全不透明的，而卷云则是比较薄，允许来自最亮恒星的

光穿过。模糊的天空比光亮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也会影响透明度。理想的观看条件是漆黑的夜空。

天空亮度

天空的光亮一般来自月亮、曙光和天然气辉光，光污染严重影响透明度。明亮的天空减少弥漫星云反差，使得它们很难观看，而对于较亮的恒星和行星将不会出现这个问题。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，且应远离光污染的大城市地区。LPR 滤光器阻挡那些地面和天空的干扰光线，从而增强光污染区域的观测效果。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。大气中的空气相当于透镜，弯曲和扭曲射入的光线。弯曲量依赖于空气密度。变化的温度层具有不同的密度，因此弯曲光的能力也不同。来自相同物体的光线抵达后被轻微地移动产生一个不完美或有污点的图像。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。在较好的观看条



图 5-1

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。

件下，可以看到木星、火星等较亮行星的细节，而看到的恒星是一个很小的点。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。

望远镜维护

当您的望远镜需要简单的维护时，以下几个步骤可以保证您的望远镜达到最佳的工作状态。

光学器件护理和清洁

有时候，灰尘和湿气会粘在望远镜的目镜或者主镜镜头上，这取决于您使用的是哪款望远镜。当护理望远镜上任何设备时，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。以任意角度向镜头吹二到四秒钟。然后，使用光学清洁溶液和白色棉纸清除残留的碎片。将溶液喷在棉纸上，然后用棉纸擦镜头。应该从光学镜头（或平面镜）的中心到外围以渐开线方式擦拭。千万不要以圆形轨迹擦拭。

您可以使用量产的透镜清洁剂或你自己配制。比较好的清洁溶液是由异丙醇和蒸馏水混合得到。溶液中异丙醇占百分之六十，蒸馏水占百分之四十。或者，一盘稀释的肥皂水（一夸脱水和两滴肥皂液）。

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，或者使用吹头发用的吹风

机（设置在低档上）或者将望远镜指向地面直到露水蒸发掉。

如果光学器件内部有雾气的话，将这个零件从望远镜上取下来。将望远镜放在一个无尘的环境中，将其朝下放置。这样可以除掉望远镜筒里的雾气。

为了减少清洁望远镜的次数，用完之后，把所有的镜头盖都盖上。因为各个单元都没有密封，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光学镜筒。

内部调整和清洁只能由星特朗维修部门来完成。如果您的望远镜需要内部清理的话，请致电生产厂家获得认证码和报价。

技术参数

货号	#21062	#21064	#31035	#31042	#31045	#21061	#21063	#31043
品名	AM 70 EQ	AM 90 EQ	AM 76 EQ	AM 114 EQ	AM 130 EQ	AM 70 AZ	AM 90 AZ	AM 114 AZ
光学设计	折射式	折射式	牛顿反射式	牛顿反射式	牛顿反射式	折射式	折射式	牛顿反射式
口径	70mm (2.8")	90mm (3.5")	76mm (3")	114mm (4.5")	130mm (5")	70mm (2.8")	90mm (3.5")	114mm (4.5")
焦距	900mm	1000mm	700mm	1000mm	650mm	900mm	1000mm	1000mm
焦比	f/13	f/11	f/9	f/9	f/5	f/13	f/11	f/9
光学镀膜	全镀膜	多层镀膜	铝镀膜	铝镀膜	铝镀膜	全镀膜	多层镀膜	铝镀膜
寻星镜	红点寻星镜							
目镜	1.25"							
托架	CG2 赤道仪	CG3 赤道仪	CG2 赤道仪	CG2 赤道仪	CG3 赤道仪	地平经纬仪		
最大可用放大倍数	165X	213X	180X	269X	306X	165X	213X	269X
极限星等	11.7	12.3	11.9	12.8	13.1	11.7	12.3	12.8
分辨率 - 瑞利 (角秒)	1.98	1.54	1.82	1.21	1.06	1.98	1.54	1.21
分辨率 - 道斯	1.66	1.29	1.53	1.02	0.89	1.66	1.29	1.02
聚光倍数	100X	165X	118X	265X	345X	100X	165X	265X
光学镜筒长度	36" (91cm)	36" (91cm)	26" (66cm)	20" (51cm)	24" (61cm)	36" (91cm)	36" (91cm)	20" (51cm)
望远镜重量	8.2kg	2.2kg	7.3kg	7.7kg	12.7kg	8.2kg	9kg	7.7kg
注意：具体规格有可能会发生变化，恕不另行通知。								



更多信息，请关注“星特朗”公众号

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
E-mail：market@celestron.com.cn
全国服务热线：400-874-7878

CE.S2A1.2101.HT