

iEQ30 赤道仪使用说明书

一.概述

iEQ30 赤道仪是 iOptron 公司最新设计的带自动寻星(GOTO)和跟踪的高性能赤道仪，特别适用于天文摄影与观测。它采用大口径整体钢主轴配合大模数大直径蜗轮和大孔径精密角接触球轴承，底部为斜双臂支撑结构和大直径底座，纬度调节采用双螺纹千斤顶结构，因此具有非常优异的刚性和稳定性。经过优化设计该赤道仪体积小巧，自重轻（本体 6.8 kg，不含重锤），承重大（14 kg）。所有紧固调节螺丝均为不锈钢材质，旋钮均为铝合金数控加工表面硬质阳极氧化。该赤道仪采用大直径蜗轮，蜗杆与电机的传动为同步皮带，驱动为带行星减速齿轮的直流伺服电机。电机控制器和主控板均采用 32 位 ARM 系统，因此指向精度更高。跟踪控制采用高精度温补晶振，在全温区工作范围内具有极高的跟踪精度，跟踪速度有 Solar, Lunar, Sidereal, King，还可在 0.9900x-1.0100x 恒星时之间任意设定。跟踪时具有功耗特别低等特点。底座上装有精密水平泡。iEQ30 赤道仪都标配经过精密调校的极轴望远镜。

iEQ30 赤道仪带自动导星接口（Guide），串行接口 RS232，暗视野照明接口 Reticle，ioptron 标准接口 iOptron Port（电动调焦，指星笔，园顶随动控制等），内置 GPS 系统，永久 PEC 记忆功能。PC 机可不通过控制手柄直接控制 iEQ30 赤道仪。适合远程控制。主控板可通过互联网在线升级。

#8407 控制手柄也采用 32 位 ARM 高性能控制器，大屏幕 8 行 LCD，实时显示赤道仪各种状态数据。控制手柄装有大容量星表数据库(358,000+)，带串行 RS232 接口可通过互联网在线升级，控制手柄带恒温加热功能以保证在- 10℃环境下正常工作。

二. 性能参数

- | | |
|------------|--|
| 1. 最大载重: | 14 kg (不包括重锤) |
| 2. 赤道仪本体重: | 6.8 kg |
| 3. 纬度调节范围: | 0~65° (0~35° , 25~65°) |
| 4. 方位调节范围: | ±6° |
| 5. 赤经蜗轮: | 180 齿 Φ108 mm |
| 6. 赤纬蜗轮: | 144 齿 Φ87 mm |
| 7. 赤经轴: | Φ40 mm 钢 |
| 8. 赤纬轴: | Φ30 mm 钢 |
| 9. 赤经轴承: | Φ68 mm 角接触球轴承 |
| 10. 赤纬轴承: | Φ55 mm 角接触球轴承 |
| 11. 平衡杆: | Φ20 mm |
| 12. 重锤: | Φ120 mm 4.5 kg |
| 13. 底座直径: | Φ120 mm |
| 14. 驱动电机: | 行星减速直流伺服电机 |
| 15. 分辨率: | 0.11 角秒 |
| 16. 回转速度: | 1x, 2x, 8x, 16x, 64x,128x, 256x, 512x, MAX |
| 17. 电源: | 直流 12V 2A |
| 18. 功耗: | 约 0.25A(跟踪) 0.7A(GOTO) |
| 19. 极轴镜: | 约 2 角分（带暗视野照明） |
| 20. 燕尾座: | 3.5 寸（88mm）Vixen |

- | | |
|-------------|-----------------------------------|
| 21. 三脚架: | 1.5 寸不锈钢 4.8 kg (可选配 2 寸不锈钢 8 kg) |
| 22. 星表数据库: | 358, 000+ 星体 |
| 23. PEC : | 永久 PEC |
| 24. GPS : | 32 通道 GPS |
| 25. 工作温度范围: | - 10° C 到 + 40 ° C |

三.使用方法

A. 赤道仪的安装

打开三脚架，将支撑盘旋转对准三条腿，旋紧支撑盘下的锁紧旋钮（图 1）。根据需要将三脚架调到适当的高度，并将三脚架底座的凸台处朝向正南方向。（凸台根据需要可以移至对面,适合 20 度以下低纬度地区）。

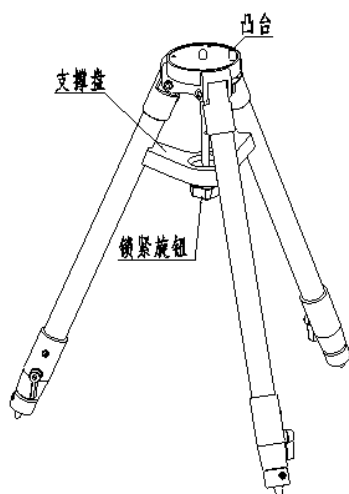


图 1

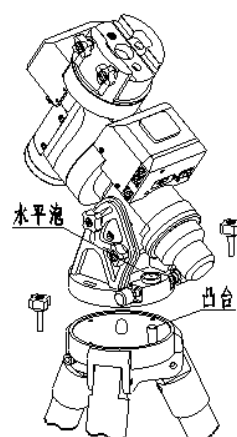


图 2

将三脚架底座上两个锁紧旋钮螺丝旋下，将赤道仪水平泡底部对准三脚架底座凸台处，把赤道仪固定在三脚架底座上，将两个锁紧旋钮螺丝固定在三脚架底座的两边并旋紧（图 2）。根据需要调节三脚架使水平泡中的圆在水平泡中心。

根据赤道仪使用地点的纬度确定纬度调整旋钮和限位保护螺钉的位置，0~35 度见图 3，25~65 度见图 4。（出厂时处在 25~65 度位置）

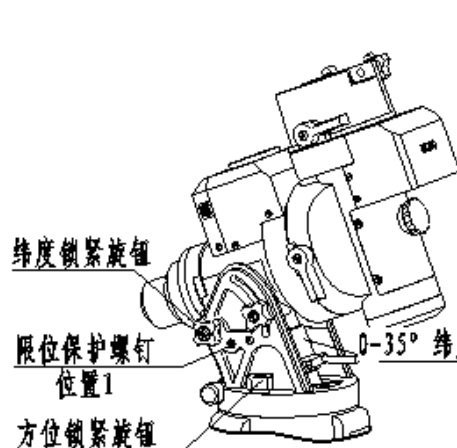


图 3

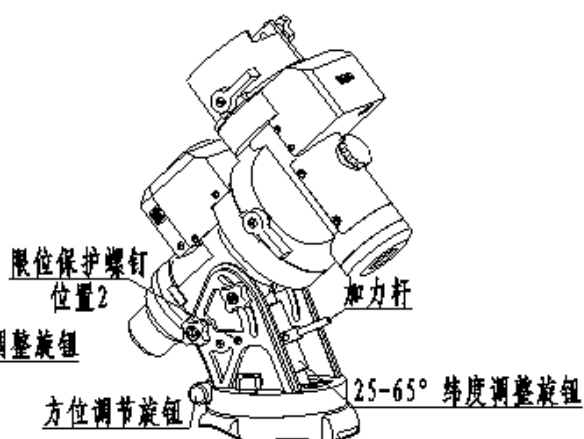


图 4

将平衡杆从赤纬轴上部旋出，旋入赤纬轴下部并扭紧（图 5）。

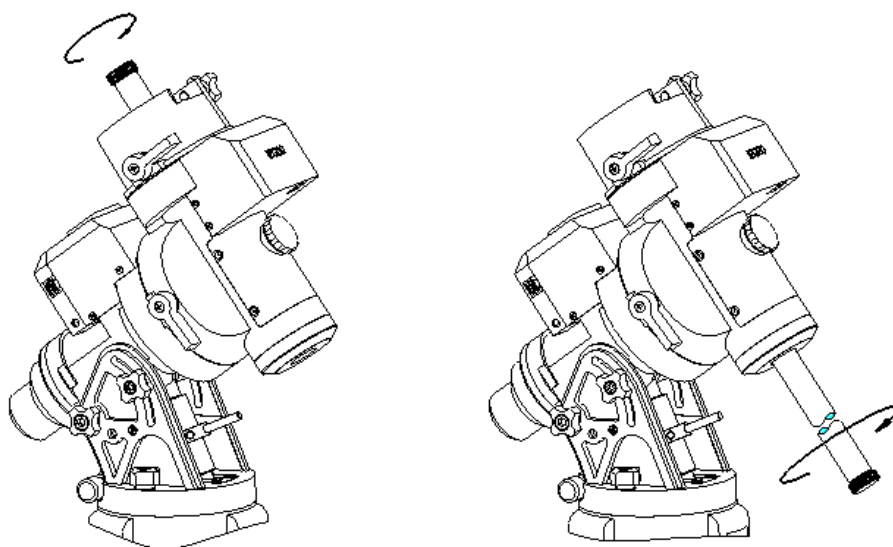


图 5

将一根两端带有 RJ-11 连接器的六芯电缆一端插入赤纬电机座下面的插孔中，另一端插入赤经座上方的 Dec 端；将另一根两端带有 RJ-11 连接器的六芯电缆一端插入控制手柄，另一端插入赤经座上方的 HBX 端。将 12v DC 电源（中心正端）插入赤经座上方的 Power 端，打开电源开关红色指示灯亮。

B. 极轴的调整

松开赤道仪底座上的两个方位锁紧旋钮，调节赤道仪底座水平泡两侧的方位调节旋钮（图 4）可以微调赤道仪的方位，调节完毕后将赤道仪底座上的两个方位锁紧旋钮旋紧。松开赤道仪底座两侧的两个纬度锁紧旋钮，调节纬度调节手轮可调节赤道仪的纬度，加力杆起到助力和微调的作用，纬度的指示刻度盘在赤道仪底座的侧面，调节完毕后将赤道仪底座两侧的两个纬度锁紧旋钮锁紧。

C. 快速极轴校准

iEQ30 提供快速校准极轴的方法，其步骤如下：

1. 打开极轴镜前盖和极轴镜帽并开启电源；

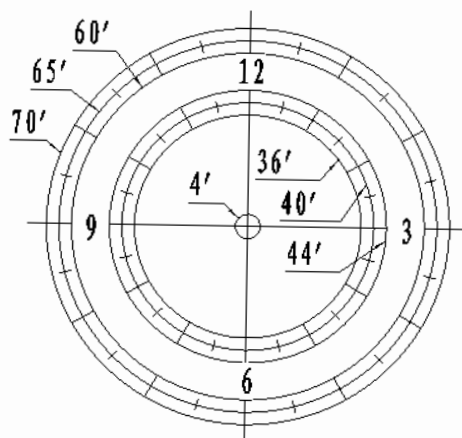


图 6

2. 将极轴镜暗视野照明电缆带螺纹端口旋入极轴镜螺纹孔，另一端插入赤

经座上方的 Reticle 端(亮度可由控制手柄调节);

3. 按控制手柄“▲”或“▼”箭头转动赤纬轴使其不遮挡极轴镜;

4. 按控制手柄“◀”或“▶”箭头转动赤经轴使其极轴镜中分化板转到正时钟位置(图 6), (带水平泡的极轴镜只需将水平泡调到水平即可)。

5. 在控制手柄显示屏右上角显示“GPS OK”后, 屏幕显示北极星(小熊 α) 在极轴镜分划板中的位置(已做大气蒙差修正)和参数(图 7), (也可按控制手柄“MENU”键, 选“对准 Align”菜单中的“极星位置显示”项)。例如: 时间 2011 年 11 月 15 日 20: 00: 00 地点 (南京) 东经 $118^{\circ}25'30''$ 北纬 $32^{\circ}05'30''$ 480min ahead of UT, 北极星的位置参数是 7h 36.6m 和 41.1m。(在南半球屏幕显示 sigma 南极星)

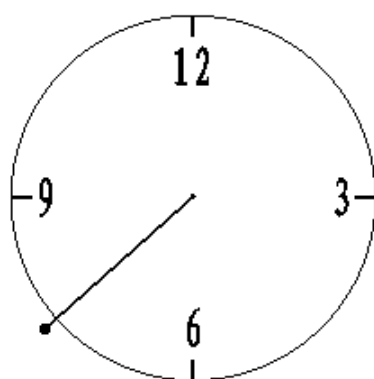


图 7

Polaris
Position

7h 36.6m
 $r=41.1m$

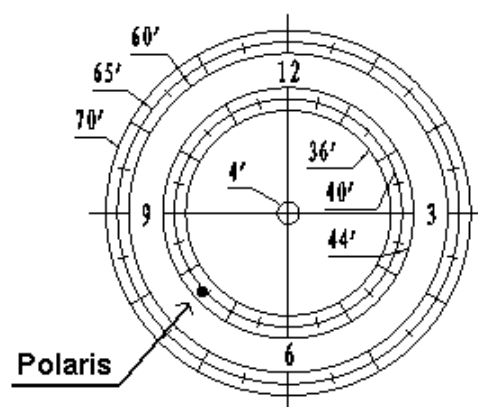


图 8

6. 按方法 C.极轴的调整所述通过调整赤道仪的方位和纬度将北极星放在控制手柄屏幕中显示的相同位置即可(图 8)。

注意: 在盖上极轴镜帽前将极轴镜目镜旋到最里位置!

D. 重锤的安装

iEQ30 标配 4.5kg 重锤一个, 平衡杆一根 (M18), 延长杆一根 (M12)。可根据负载大小组合使用。安装重锤时先将平衡杆保护螺钉旋下, 将重锤套入平衡杆, 旋紧重锤锁紧旋钮, 最后旋上平衡杆保护螺钉(图 9)。

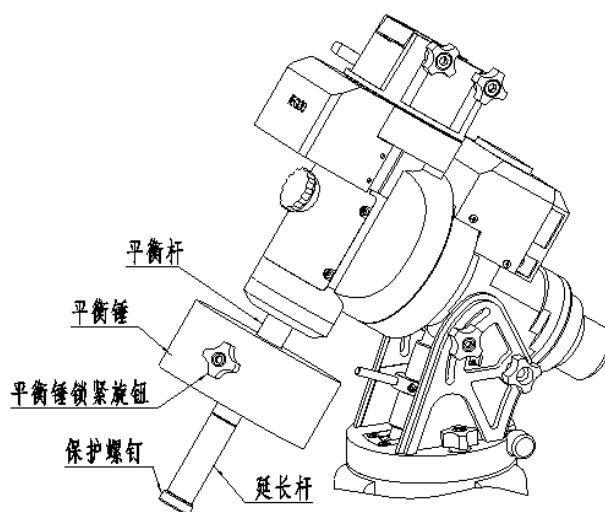


图 9

E. 赤道仪的平衡调整

赤道仪应工作在平衡状态下，否则赤道仪易磨损并有可能不能正常工作。

iEQ30 赤道仪的赤经轴和赤纬轴上各有 1 个离合搬手，松开离合搬手相应的轴可以自由转动。赤道仪平衡调整是在望远镜和重锤都安装后的条件下进行的。

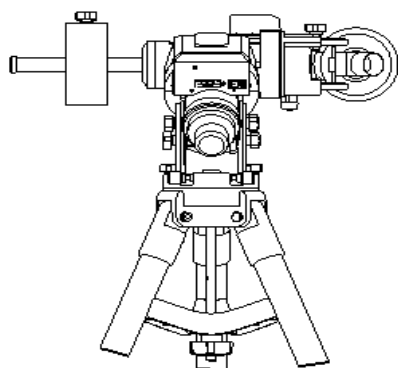


图 10

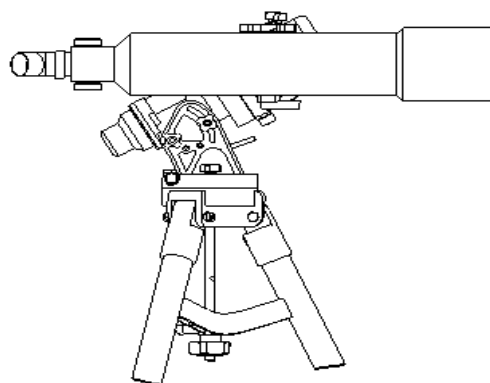


图 11

首先调整赤纬轴的平衡。将赤经轴离合搬手松开，转动赤经轴使赤纬轴处于水平状态，见图 10（望远镜在左边或右边都可以）并将赤经轴离合搬手扭紧。再将赤纬轴离合搬手松开使望远镜处于水平状态，见图 11。若望远镜能保持水平状态说明赤纬轴已达到平衡，若望远镜头部往下偏说明重心靠前需将望远镜往后移，反之亦然。达到平衡后将赤纬轴离合搬手扭紧。再调整赤经轴的平衡。松开赤经轴的离合搬手，若赤纬轴能保持水平状态说明赤经轴已达到平衡状态，若望远镜侧往下偏说明重心偏向望远镜，此时将重锤往后移，反之亦然。直到达到平衡为止。然后将赤道仪的赤经轴和赤纬轴归到零位（零位的定义是：望远镜初始位置，重锤在最低处，望远镜在最高处并平行于极轴，镜头指向北天极），并将全部离合搬手扭紧。

也可利用 iEQ30 赤道仪平衡测试功能自动测试平衡。

F. 自动导星 Guide 接口

iEQ30 赤道仪带自动导星接口 Guide 端口，位于赤经座上方。该端口带保护功能可以直接与 ST-4 等各种导星外设相连接（图 12）。

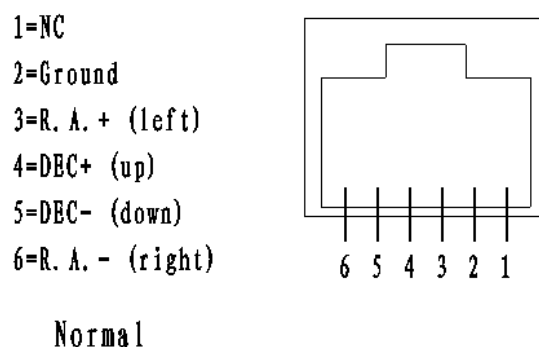


图 12

G. 控制手柄

iEQ30 的控制手柄 (#8407) 正面是 LCD 显示屏和控制按键 (图 13), 反面有 LED 照明灯, 底部有连接插座。

LCD 显示屏能显示 8 行每行 21 个英文字符。

按键有功能键, 方向键, 数字键。

功能键有 MENU 键, BACK 键, ENTER 键, ✱ 键, STOP 键, ? 键。

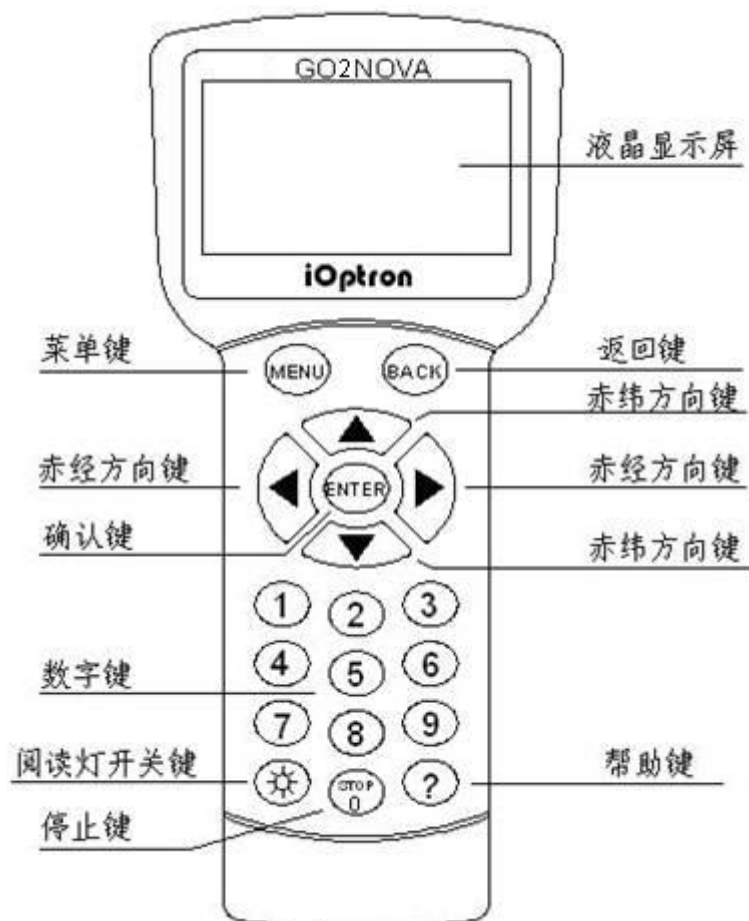


图 13

MENU 键: 进入菜单选择需要的操作;

BACK 键: 退出或返回上一级菜单;

ENTER 键: 选定或进入下一级菜单;

✱ 键: 照明灯开关;

STOP 键: 终止回转及跟踪停止切换 (与数字键 0 复用);

? 键: 星体搜索确认。

方向键有 “▲” 键 (赤纬+), “▼” 键 (赤纬-), “◀” 键 (赤经+), “▶” 键 (赤经-)。

方向键可控制赤经赤纬轴的运动, 运动的速度可直接按数字键选择。进入菜单后方向键起换行和移位的功能, 长按有滚动功能。

数字键 1-9 除了起输入数字的作用外, 还可直接选择手动回转的速度, 1-9 分别代表 1x, 2x, 8x, 16x, 64x, 128x, 256x, 512x, MAX, 数字键 0 与 “STOP” 键复用。

星表数据库:

1. 太阳系		9
2. 深空星体	命名星体	60
	梅氏星体	110
	NGC+IC	7840+5386
	UGC	12921
	MCG	29004
	Caldwell	109
	Abell	4076
	Herschel	400
3. 恒星	中文名星体	224
	命名星体	195
	双星	210
	GCVS	38624
	SAO	258997
4. 星座		88
5. 慧星		15
6. 小行星		116
7. 自定义		60

H. 控制器的使用

1. 开机 打开电源开关屏幕显示 logo, 然后进入主显示页面, 在屏幕右上方显示 GPS ON, 表示 GPS 正在搜索还未定位, 在无遮挡的情况下约一分钟 GPS 完成定位屏幕显示 GPS OK。开机后控制手柄默认望远镜在零位。

2. 设置 按“MENU”键进入菜单, 选择“设置控制器”并进入。

选择“设置时间和地点”, 设定当地日期和时间(也可等待 GPS OK), 设置是否夏时制, 设置时区(注意当 GPS OK 时会自动修正之前人工设定值, 夏时制或时区设置错误只影响主显示页面显示错误而赤道仪仍正常工作), 设置观测地的经纬度, 并选择北/南半球(根据赤道仪极轴的方向设置北/南半球, 极轴指向北设置北半球, 极轴指向南设置南半球);

选择“设置显示参数”, 可设置 LCD 屏的显示对比度和背光亮度, 也可设置键盘的背光亮度和蜂鸣器开与关;

选择“设置回差参数”, 可设置赤经轴和赤纬轴的回差(赤经轴的一步约等于 0.11 角秒, 赤纬轴的一步约等于 0.14 角秒);

选择“设置过中天状态”, 可设置过子午线自动翻转和保护功能(过子午线自动停止);

选择“设置目镜背光亮度”, 可设置极轴镜或导星目镜的照明亮度;

选择“控制器恒温设定”可设置手柄恒温功能打开或关闭;

选择“升级 RA & DEC”可升级赤经和赤纬驱动板, Password 是 9999;

选择“固件版本信息”可查看手柄, 主板, 赤经和赤纬板版本号;

3. 校准 按“MENU”键进入菜单, 选择“对准 Align”并进入。可以根据需要选择一星, 二星或三星对准, 对准时根据屏幕提示完成相应的操作。在“对准 Align”菜单内可随时显示极星在极轴镜中的位置。

4. 自动寻星 按“MENU”键进入菜单, 选择“选择并转到目标”并进入。可选择太阳系, 深空星体, 恒星 (Stars), 星座 (Constellations), 慧星 (Comets),

小行星 (Asteroids)，自定义星表，也可以直接输入 R.A.和 DEC 坐标值。选定目标后按“ENTER”键望远镜自动转向目标并跟踪。

5. 同步到目标星 该操作适用于寻找较暗的星体和星云。先 GOTO 到较暗星体附近的一亮星体，若该亮星体不在视场中央就按“MENU”键进入菜单，选择“同步到目标星”并进入，根据屏幕提示将该亮星移至视场中央并确认，再 GOTO 到较暗星体就可以很准确。

6. 自动导星 在自动导星前要尽量校准极轴，按“MENU”键进入菜单，选择“导星参数选择”并进入。根据需要选择适当的叠加导星速度，叠加导星速度可在 0.20x-1.00x 范围之间任意设定（默认值是 0.5x）。

7. 周期误差校正 (PEC) 所有采用蜗轮蜗杆传动并在主轴上未装有高精度编码器的赤道仪都存在周期误差（这里的周期误差是指赤经蜗杆转动一圈，赤经蜗轮转动一个齿的周期内赤经轴转动速度的不均匀性）。对于需要长时间曝光，且是极轴对的非常准并盲跟的状态才需要 PEC。在第一次启用 PEC 之前需要记录 PEC。使赤道仪处于自动导星状态，然后按“MENU”键进入菜单，选择“PEC 选项”并进入，再选择“记录 PEC”并进入，记录开始并计时，480 秒（一个周期）后完成记录。数据是永久记忆在 R.A.电机驱动板内。如需启用 PEC，选择“PEC 回放启用”并进入再即可。掉电后默认“PEC 回放关闭”状态。当系统自检设置开启 (System Self-test ON)，上电时赤经轴会自动来回运行约 2 秒钟。

8. 设置跟踪速度 按“MENU”键进入菜单，选择“设置跟踪速度”并进入。根据需要选择恒星速度，月亮速度，太阳速度和 King 速度，还可以选择自定义速度，范围在 0.9900x-1.0100x 恒星时之间。掉电后默认恒星速度。

9. 设置回转速度 按“MENU”键进入菜单，选择“设置回转速度”并进入，根据需要可设置相应的回转速度。掉电后保持原设定值。

10. 望远镜归位 按“MENU”键进入菜单，选择“望远镜归位”并进入，望远镜自动按最近的位置归位（望远镜指向天顶）。共有东西两个位置。归位后关闭电源再打开电源零位记忆保留。

11. 望远镜归零 按“MENU”键进入菜单，选择“望远镜回零位”并进入，望远镜自动回转到零位。

12. 平衡测试 按“MENU”键进入菜单，选择“平衡测试”并进入，按屏幕提示操作可测试赤经轴和赤纬轴的平衡状态并根据指示调节平衡状态。

本公司保留在不通知客户的情况下更改此说明书的权利。

GO2NOVA(#8407)菜单树型图

