

EQMOD 教程

EQMOD 是一个优秀的开源项目，历经多年的开发改进，已经形成了一套成熟的“计算机直接控制赤道仪”的解决方案。

EQMOD 支持所有带 GOTO 的信达赤道仪，包括 EQ3Pro / HEQ5 / NEQ6 / AZEQ6 / EQ8 等（详见 <http://eq-mod.sourceforge.net/eqindex.html>）。星图软件（如 Stellarium）和导星软件（如 PHD Guiding）通过 EQMOD 可以实现 N 星校准，GOTO，导星等功能，以及比较进阶的 PEC 修正，dither，马赛克拼接等等。

EQMOD 的核心功能非常丰富，还有不少有趣的拓展应用。为了方便还不太熟悉它的朋友，以免望而却步，我会将教程分成几篇，逐渐深入地进行介绍。

1. 利用 EQMOD 控制赤道仪

1.1 安装 ASCOM 平台

老鸟们对 ASCOM 应该都很熟悉了，这是一个开放的天文设备驱动平台，各种软件与各种器材间的基础桥梁，也是 EQMOD 的基础。

最新版本：ASCOM Platform 6SP3，官网：<http://www.ascom-standards.org>

官网链接可能国内下不了，百度云盘：<http://pan.baidu.com/s/1sj6PyTv>

1.2 安装 EQASCOM

EQASCOM 是 EQMOD 用以控制赤道仪的核心模块。

最新版本：EQASCOM_V127I，官网：<http://eq-mod.sourceforge.net/eqaindex.html>

下载地址：<http://sourceforge.net/projects/eq-mod/files/latest/download?source=files>

备用百度云盘：<http://pan.baidu.com/s/1kT9dFvh>

1.3 连接赤道仪与计算机

EQMOD 官网上介绍了多种连接办法(<http://eq-mod.sourceforge.net/introindex.html>)，最推荐的是通过 EQDirect 线连接，一根线就搞定一切。但这根数据线并不常见线材，我们后面再说，先看一种老方法。

(1) 原厂手柄中介（固件版本 3.21 以上）

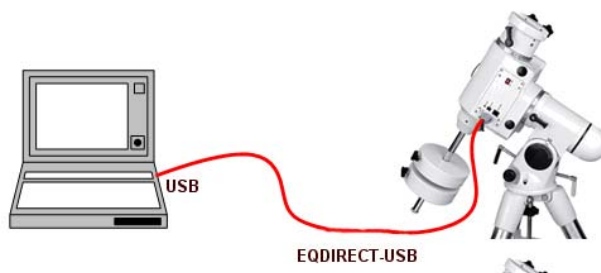
如果你没有 EQMOD 专用线，又想马上就试用它，那还是要用原厂手柄中介一下，就是传统三根线的办法：USB 转串口，串口转 RJ11 接手柄，手柄连赤道仪。手柄进入 PC-Direct 模式。

EQMOD 的开发者并不推荐使用这种办法，因为手柄 PC-Direct 模式的技术细节超出了他们的掌握，难以确保所有的功能完美运行。而且这样也没有发挥出 EQMOD “一线直连，告别手柄”的优势。



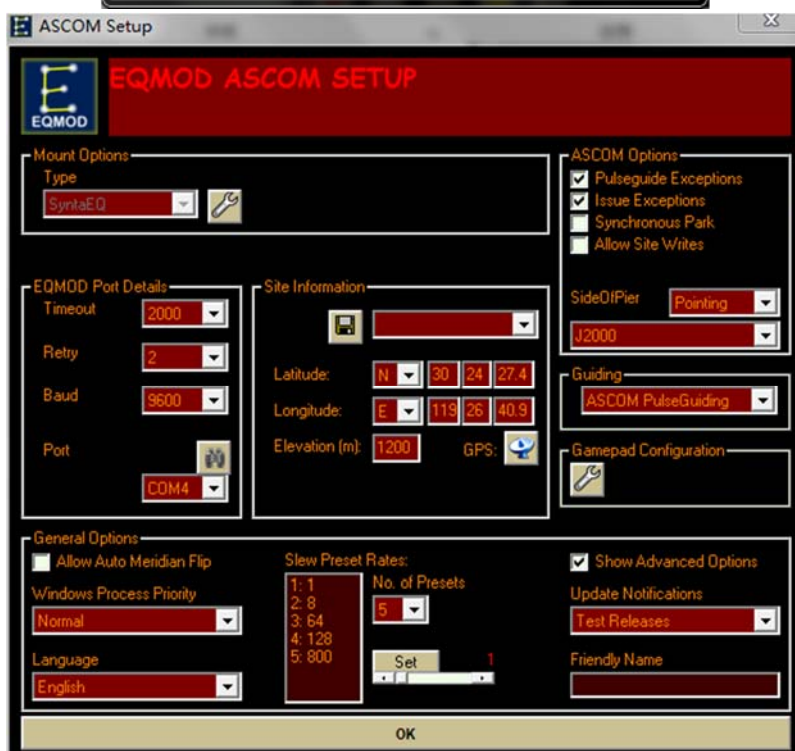
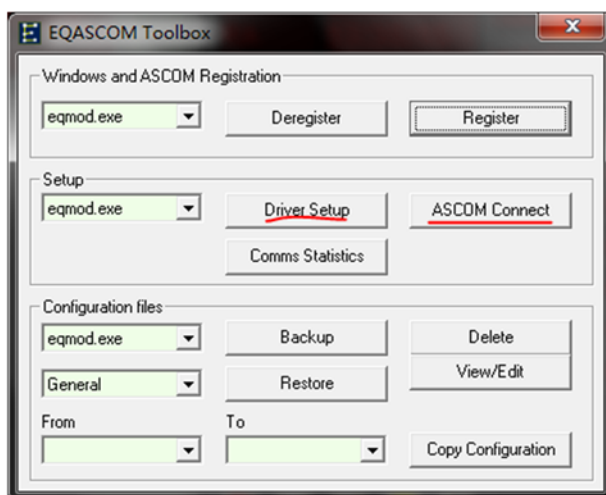
(2) EQDirect (EQMOD 专用线)

EQDirect 线一端连接计算机的 USB 口，另一端连接赤道仪的手柄口，内部封装一块 USB 转串口芯片（根据芯片安装驱动），有 DIY 条件的朋友可以参考 EQMOD 文档进行制作。目前某网上销售 EQMOD 线的店家还比较少，也没有大量生产，价格稍高，大家可以搜寻选购。



1.4 测试 EQMOD 控制赤道仪

打开 C:\Program Files (x86)\EQMOD\EQMOD_toolbox.exe（或：开始 - 程序 - EQMOD - EQASCOM - Toolbox）。看到下图，Setup 下拉菜单选择 eqmod.exe，点击 Driver Setup。



EQMOD Port Details: 前三个参数可参考上图设置，点击查找按钮自动找到连赤道仪的端口（找不到说明连接有错）。注意：更换 USB 口后，相应的 COM 端口也会变化，需要重新扫描。

Site Information: 按实际情况设置。

General Options: 有“中天是否翻转”，“预设移动速度”（默认四档：1x,8x,64x,800x，可以任意增加）等选项，目前不改也没事。

ASCOM Options: 暂时只要留意一下历元的问题，选择 J2000 或 JNOW 都可以，关键是要与其他软件中的设置统一，之后设置 Stellarium 时会提到。

点击 OK 完成设置回到之前的 Toolbox 窗口，点击 ASCOM Connect，就能看到下图窗口。点击中间 NESW 四个方向键，并改变旁边的速度档位试试看，赤道仪有反应了吧！



2. 使用 Stellarium 进行 N 星校准与 GOTO

可以与 EQMOD 相配合的星图软件有许多，包括 Stellarium，Cartes du Ciel，Starry Night 等等。这里挑选国内使用人数最多，也是大家最熟悉的 Stellarium 来进行介绍。

2.1 安装 Stellarium

Stellarium 目前最新的版本是 0.12.4，但是为了兼容 StellariumScope 的最新版，推荐安装 0.12.2。不过我测试下来 0.12.4 似乎也没什么问题。相关链接：

<http://sourceforge.net/projects/stellarium/files/Stellarium-win32/0.12.2/>

注意：Stellarium 与 EQMOD 中设置的地点经纬度要完全一致。

2.2 安装配置 StellariumScope

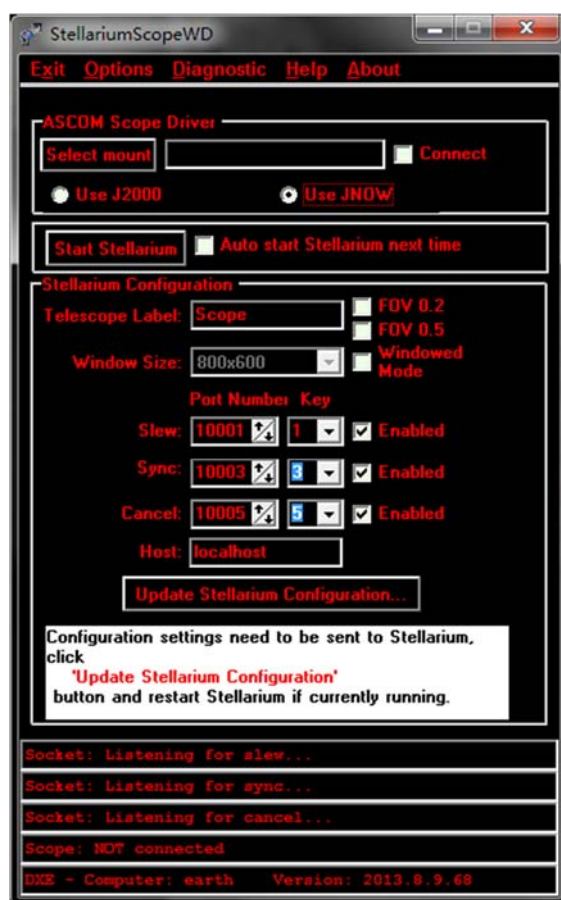
如果是新安装的 Stellarium，建议先启动一次 Stellarium，以便生成必要的配置文件。

Stellarium 自带的控制插件暂时不支持 EQMOD，因此需要这个第三方软件来辅助，官网下载链接：

http://www.welshdragoncomputing.ca/d/dgtocc/st/Setup_StellariumScope_20130809.exe

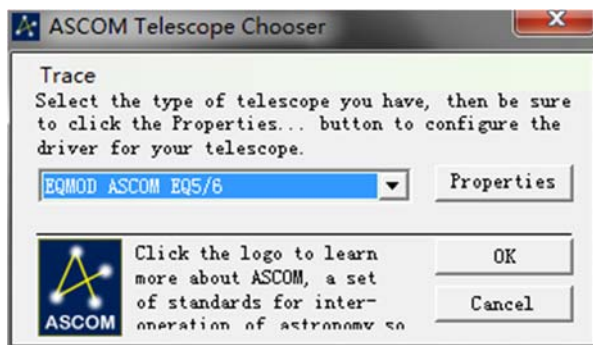
备用百度网盘：<http://pan.baidu.com/s/1i3uUEfN>

第一次打开 StellariumScope，可能会看到一个提示框，说可以通过 Options – Delete INI Files 来解决一些异常情况，不过现在不用管它，同意软件声明后，看到正式画面：



在 ASCOM Scope Driver 中点击 Select mount，然后选择 EQMOD ASCOM EQ5/6，当然想用 EQMOD ASCOM Simulator 模拟也可以。如果点击 Properties，会看到第 1 章的 EQMOD 设置页面。由于我们已经设过了，所

以 OK 就行。



ASCOM Scope Driver 中也有一个历元选项，注意与之前 EQMOD 中的设置统一，可以都选择 J2000。

Stellarium Configuration 中确保 Slew, Sync, Cancel 右边的三个勾都打上，处于 Enabled 状态，注意它们对应的三个数字，默认是 1、3、5，之后有用。这栏的其他设置与显示有关，有兴趣可以试试效果。

这些都设好以后，点击 Update Stellarium Configuration，两个对话框都选 OK，白框消失。勾上 ASCOM Scope Driver 一栏中的 Connect，如果之前没有打开 EQMOD 控制窗口的话，这时会自动打开：



2.3 N 星校准

先确认赤道仪处于初始状态，而且 EQMOD 界面上赤纬 DEC 为+90:00:00。如果不是，点击最下方的

PARK to Home Position，将赤道仪位置初始化后再 **UNPARK**。

打开 Stellarium（可以通过 Start Stellarium 按钮），看到画面中有个表示当前望远镜指向的黄圈。下面准备进行 N 星校准。

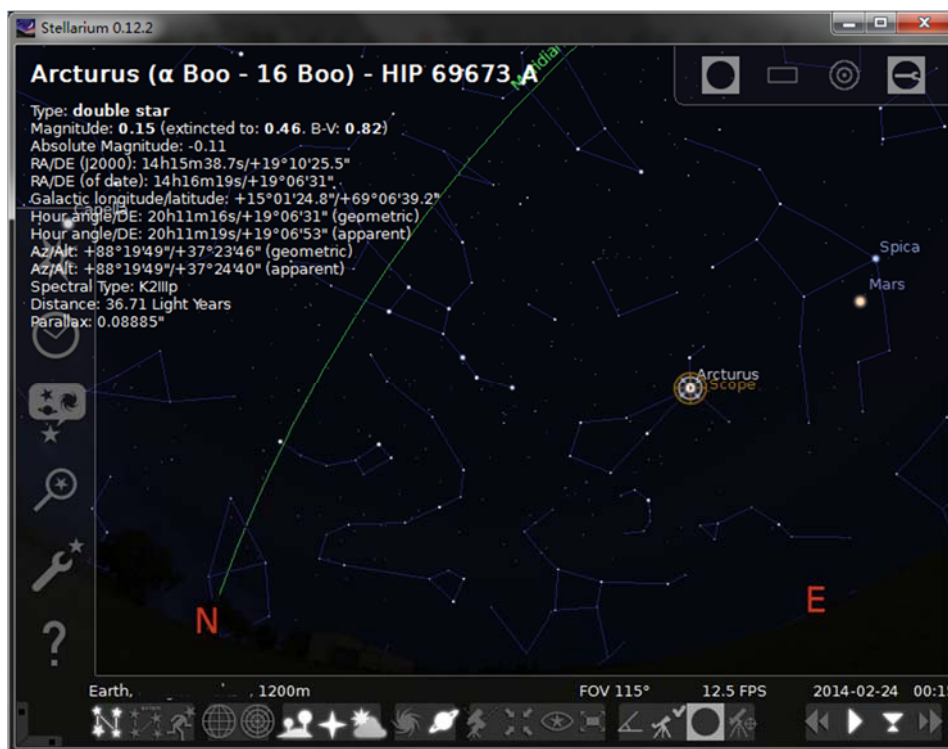


我们先点击 EQMOD 窗口上部的展开按钮，打开右边的完整界面，如下图：



中间一栏的 Alignment / Sync 与校准有关，注意 User Interface 这个选项，我们就用默认方法 Append on Sync，这种方式比较简单。在 Stellarium 里选中第一个目标，比如大角，然后按下 **Ctrl + 1**，赤道仪开始转动。设法将目标移到目镜或相机的视场中心，没有了原厂手柄，这一步要想点别的办法：

- 1、使用游戏手柄，如果是无线手柄就更酷了，之后专题介绍
- 2、利用 AstroTortilla 之类的辅助构图软件，之后专题介绍
- 3、利用导星软件中的辅助十字线



目标到达望远镜视场中心后，回到 stellarium 的窗口，确保选中的目标没有变，按下 **Ctrl + 3**，表示确认校准，这时在 EQMOD 界面中会发现 Point Count 变成了 1。打开提示声音：点击界面最右边一栏 Other Settings 中的喇叭，然后在 Set Sounds 窗口左上角选择 WAV File。这样每次校准后，会发出提示音。



按照上述步骤，选取并校准第 2 和第 3 颗星，乃至更多。

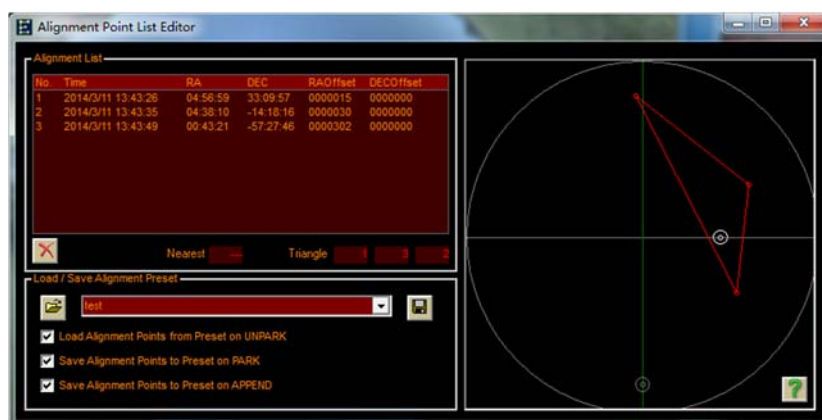
2.4 校准的理论与实践

简单介绍一下 EQMOD 的 N 星校准法。N 星校准法实际上是三星（其实是三点）校准与最近点校准的结合，也就是中间一栏 Alignment/Sync 中 Alignment Behavior 选择的 **3-Point + Nearest Point**。

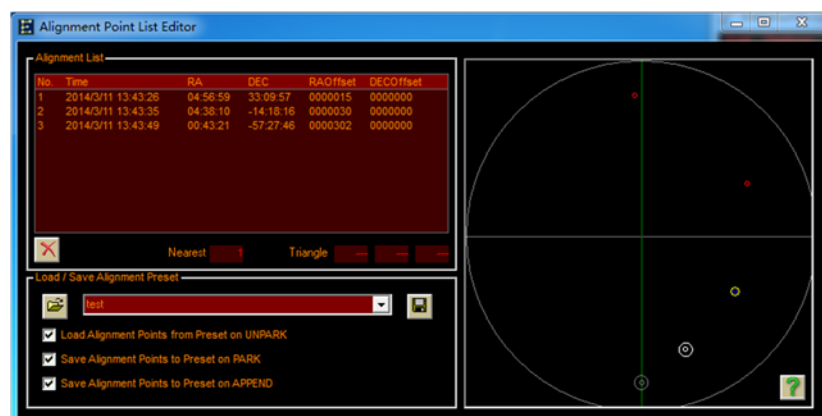


点击 Alignment/Sync 中的文本按钮，可以看校准点的具体信息。

如果目标位于校准点组成的三角形内部，则使用三星校准算法，下图：



如果目标位于校准点组成的三角形外部，则使用最近点校准算法，下图：



在实践中，可以将 GOTO 与校准结合起来，每次 GOTO 后 (**Ctrl + 1**)，多少需要一些微调，在微调完成后，进行一次同步校准 (**Ctrl + 3**)（1 和 3 与之前 StellariumScope 设置的 Slew 和 Sync 对应）。这样就增加了一个新的校准点。天球上的点越多，组成的三角形越多，越有利于之后 GOTO 的精度。

3. 游戏手柄操作赤道仪

EQMOD 使我们的观测拍摄工作围绕强大的计算机展开，从而告别了原来的手柄，但如果要一边观察目镜，一边操作电脑上的方向按钮，会很不方便。因此 EQMOD 提供了通过普通游戏手柄控制赤道仪的方法，就像打电动一样，非常方便非常酷。

3.1 连接手柄

按手柄说明书连接并驱动游戏手柄，打开 C:\Program Files (x86)\EQMOD\gpmonitor.exe（或：开始 - 程序 - EQMOD - EQASCOM - Gamepad Monitor）。这个程序可以测试手柄的连接状态和按键响应情况。有些手柄可能自身有多种运行模式，如 PC 模式，XBOX360 模式等，请根据情况切换。



3.2 按键设置

在 EQASCOM Toolbox 中点击 Driver Setup, 在 Gamepad Configuration 中点击设置按钮。



打开窗口参见下页图片。**Load Defaults** 可以加载默认按键。

左半部分设置按键，最重要的是**调节方向**、**Emergency Stop** 和 **Sync**。其中 Sync 在 GOTO 校准时使用，就是电脑上按 **Ctrl+3** 的功能。但是要**注意:用手柄进行 Sync 的时候，需要双击所设置的按钮**。**Rate_1** 到 **Rate_4** 以及 **Increment/Decrement Preset** 用来切换预设速率。如果希望在切换速率时电脑发出提示音，可参考前一章提到的设置声音的方法。

右半部分进行左右摇杆的校准，点击 **Start Calibration** 再朝各个方向推一下摇杆就行了。

完成后点击 **Apply Changes** 保存设置。



3.3 手柄控制测试

完成按键设置后，根据教程第一章连接赤道仪，试试用手柄控制吧！**无线更爽！**

在 EQASCOM 主界面也可以进行手柄按键设置，点击右下角 Gamepad Configuration 中的设置按钮。



4. 极轴校准

5. 导星与 Dither

6. AstroTortilla 构图

7. 马赛克拼接

8. PEC 修正