QHYCCD

一体式制冷 CCD 天文相机

QHY90A

用户手册 Rev. 1.0

本文档为在线文档，您可以保存此 pdf 文件或者打印此文件。QHYCCD 保留在不提前告知的情况下修改此文档的权利。

包装内容

打开包装盒之后，请先检查包装盒内的以下配件是否齐全：

12V 带锁直流电源线（1 米）	1 根
12V 点烟器线(12V10A max / 2.5m)	1 根
USB 线 （1.8 米）	1 根
接地线（1 米）	1 根
2 寸转 M42 转接口	1 个
干燥管	1 个
USB 直接连接板	1 块
M2 内六角螺丝刀	1 把
M3 内六角螺丝刀	1 把
用于固定滤镜框或者滤镜片的若干螺丝	1 套
检验报告	1 份
密封保管箱	1 个
QHYOAG-S 小号偏轴导星器	1 套
相机	1 台

选配件

12V 电源适配器（12V6A）	1 套
外触发线	1 根
专用航空 RS232 线（1.5 米）	1 根

如果用户想要自行购买 12V 电源适配器，输出电流至少为 3.5A，插头的电源极性为内正外负。

目录

01 软件安装
02 滤镜安装
03 在 EZCAP_QT 中使用 QHY90A
04 在 ASCOM 平台上使用 QHY90A
05 在 FireCapture 中使用 QHY90A
06 端口及扩展
07 FAQ
08 相机维护
09 技术规格
10 机械尺寸
11 版本历史

01 软件安装

1. 下载并安装 *ASCOM platform*

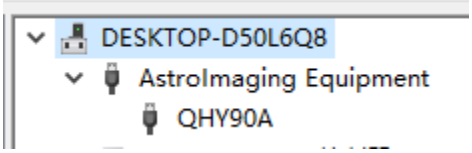
2. 下载并安装*系统驱动*
需要注意的是，当您运行驱动安装程序时，程序将会提示您依次安装相机驱动，网卡驱动以及 FTDI 串口驱动。

3. 下载并安装 *ASCOM Capture 驱动*

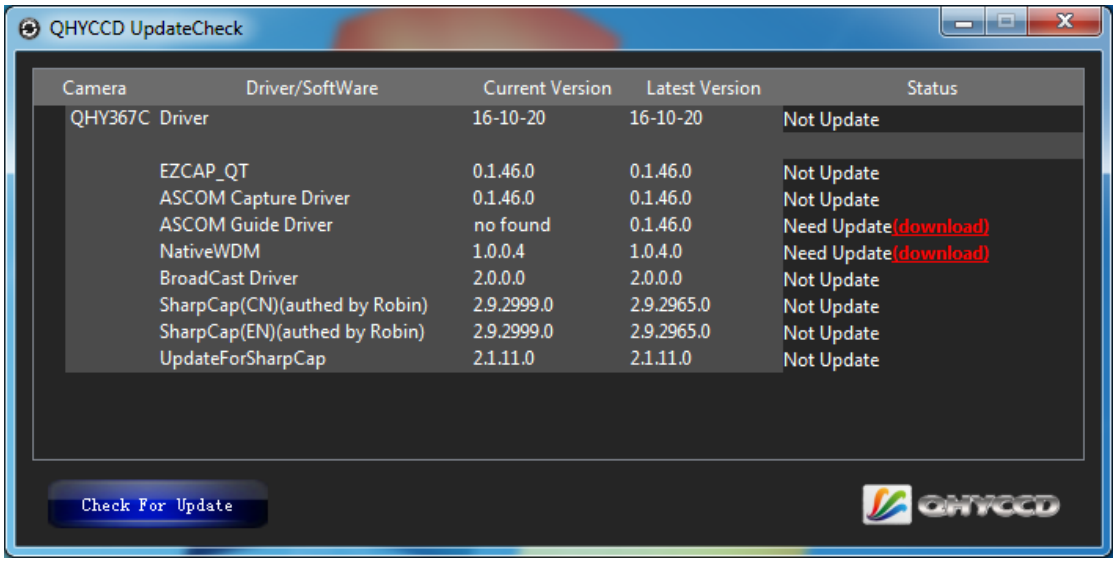
4. 下载并安装 *ASCOM 滤镜轮插件*

5. QHY90A 默认采用 EZCAP_QT 作为默认拍摄软件，请您下载并安装 *EZCAP_QT*。

6. 使用附带的 USB 数据线连接相机至电脑，给相机接入 12V 电源（在相机的使用过程中要保持 12V 电源的连接）。需要注意的是，您必须使用该带锁电源线连接相机，而不能使用其他的 12V 直流电源插头连接相机。因为相机所采用的带锁 DC12V 电源插座深度较大，一般的 12V 电源插头容易接触不良或者无法接触上。QHY90A 包含 2 个 DC 插头。他们在内部是并联的。因此您可以使用任意一个。另外一个可以用于输出 12V 电源给其他设备，例如电调焦器等。将电源开关打到“ON”的位置，您可以看到风扇开始旋转。
安装完驱动后，当您第一次将相机连接到电脑时，电脑会提示发现新的硬件并开始搜索驱动。您可以点击“跳过从 Windows Updater 获得驱动程序软件”来跳过在线搜索，这时 Windows 会很快地在本地找到驱动并安装。当驱动软件都安装成功后，您可以在 Windows 的设备管理器中看到 QHY90A，如下图所示。



7. 此外，QHYCCD 还开发了*更新检查工具 UpdateCheck*，下载安装好此程序后，在您的相机与电脑处于连接状态下，您可以通过此软件来检测该相机所需的驱动是否是最新版。如果检测到您的驱动不是最新版，您可以直接通过此软件进行下载最新驱动来更新驱动，而无需再去 QHYCCD 官方网站上进行下载。以 QHY367C 为例，可以在下图中看到我们所需要的驱动都是最新的，不需要进行下载更新。



当您下载并安装好新的驱动后，请拔出 USB 数据线，然后再重新插入以使新的驱动生效。

02 滤镜安装

QHY90A 包含一个内置的 7 孔 36 毫米滤镜轮。请按照下面的说明为它安装滤镜片。

1. 使用包装盒内的螺丝刀卸下相机顶部的螺丝。

2. 打开顶盖后可以看到滤镜轮。您可以安装 36 毫米滤镜片并用螺丝和垫圈固定它们。请确保用于固定滤镜轮的滤镜片和螺丝不会碰到顶盖和光电位置检测器。

3. 完成安装过滤器后，您可以打开相机并使用 USB 电缆将相机连接到 PC，以确保滤镜轮可以正常工作。请注意，滤镜轮使用光电位置检测器来确定滤镜的位置，因此在测试它是否可以正常工作时，请确保不要将滤镜轮暴露在强光下，否则强光可能会影响光电位置检测器。

4. 安装顶盖。

现在我们已经完成了安装过滤器，我们将介绍如何在 EZCAP_QT，MAXIMDL 和 Sequence Generator Pro 中使用 QHY90A。

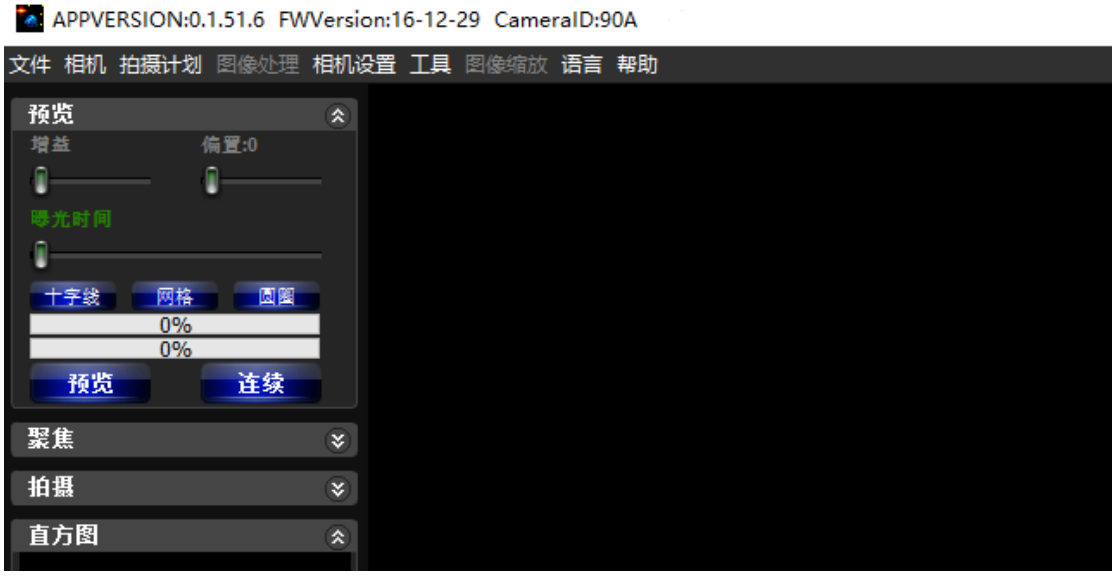
03 在 EZCAP_QT 中使用 QHY90A

EZCAP_QT 是一款由 QHYCCD 开发的软件，对于 QHYCCD 深空相机，它拥有基础的拍摄功能。

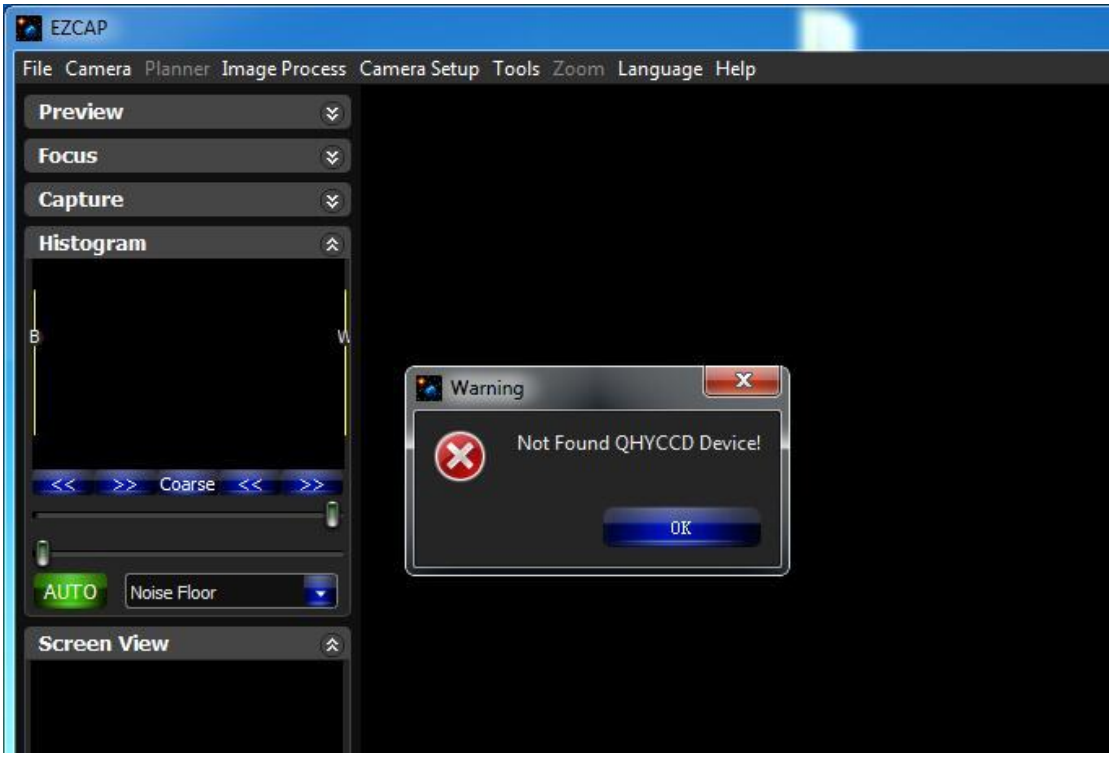
1. 安装 *EZCAP_QT* 软件

2. 给 QHY90A 接入 12V 电源，使用 USB2.0 数据线连接您的 QHY90A 至电脑。在启动 EZCAP_QT 之前同样也要确保滤镜轮的初始化已完成（在初始化过程中滤镜轮会旋转复位）。

3. 启动 EZCAP_QT，在 Menu->Camera 中点击"Connect"，如果相机是成功的连接的，EZCAP_QT 软件的标题就会显示相机的固件版本以及相机的 ID，如下图所示。

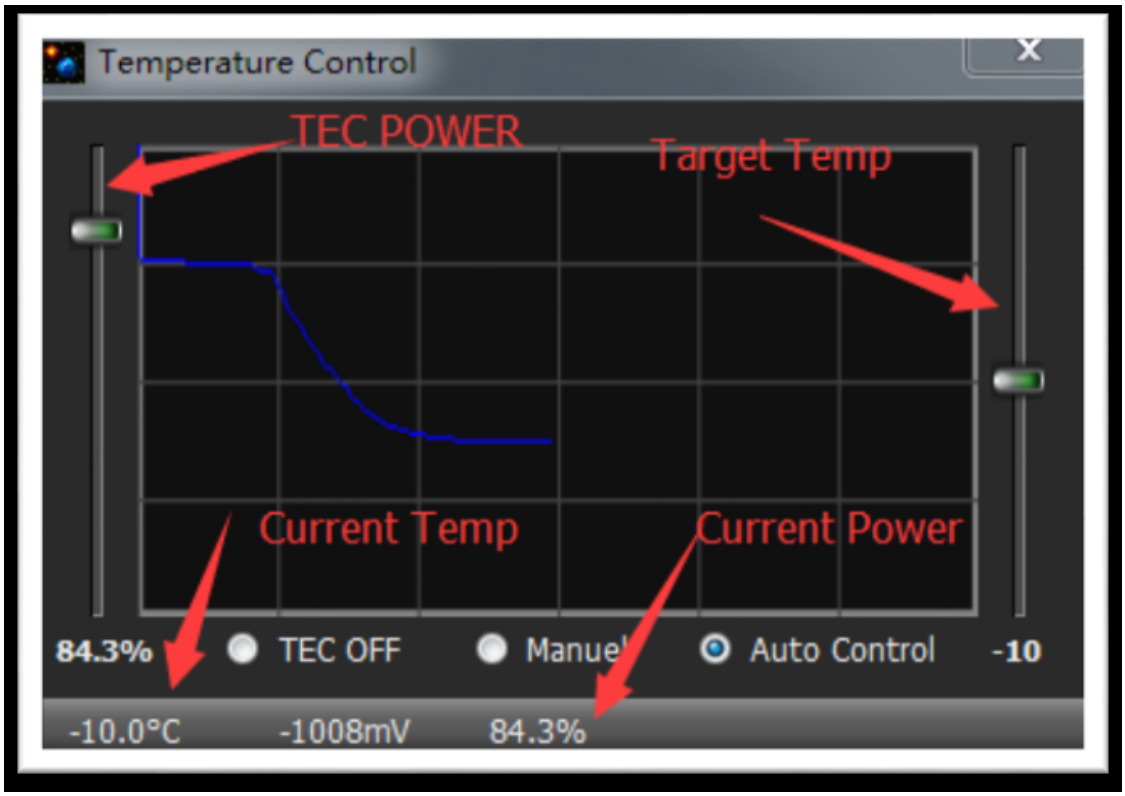


在点击“Connect”连接相机之前要确保相机已经使用 USB 数据线连接上了电脑并且可以在 Windows 的设备管理器中看到 QHY90A。但有时当您点击“Connect”时，您可能会看到下面的警告。

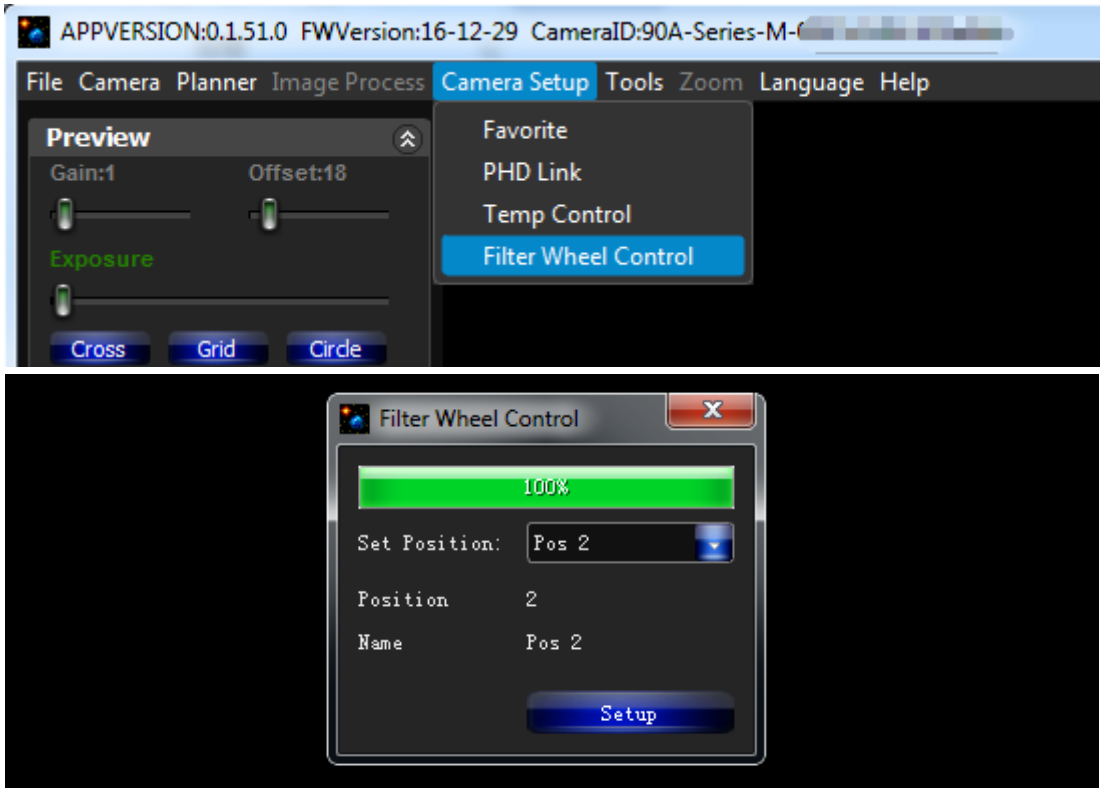


在这种情况下，您只需要等候大约一分钟然后再次点击"Connect"，相机就会连接成功。这是因为当相机接入电脑后还需要一段时间来载入固件。

4. 在 Menu->Camera Setup 中点击“Temp Control”，设置 CMOS 传感器的温度。您可以开启"Auto Control "和设定目标温度。比如，在此我们设置目标温度为-10C。CMOS 传感器的温度将会很快下降到此温度(大约需 2-3 分钟)。如果您想要关闭 TEC,您可以选择“TEC OFF”。如果您只想设置 TEC power 而不设置温度，您可以选中“Manual”，然后设置 TEC power 的百分值。

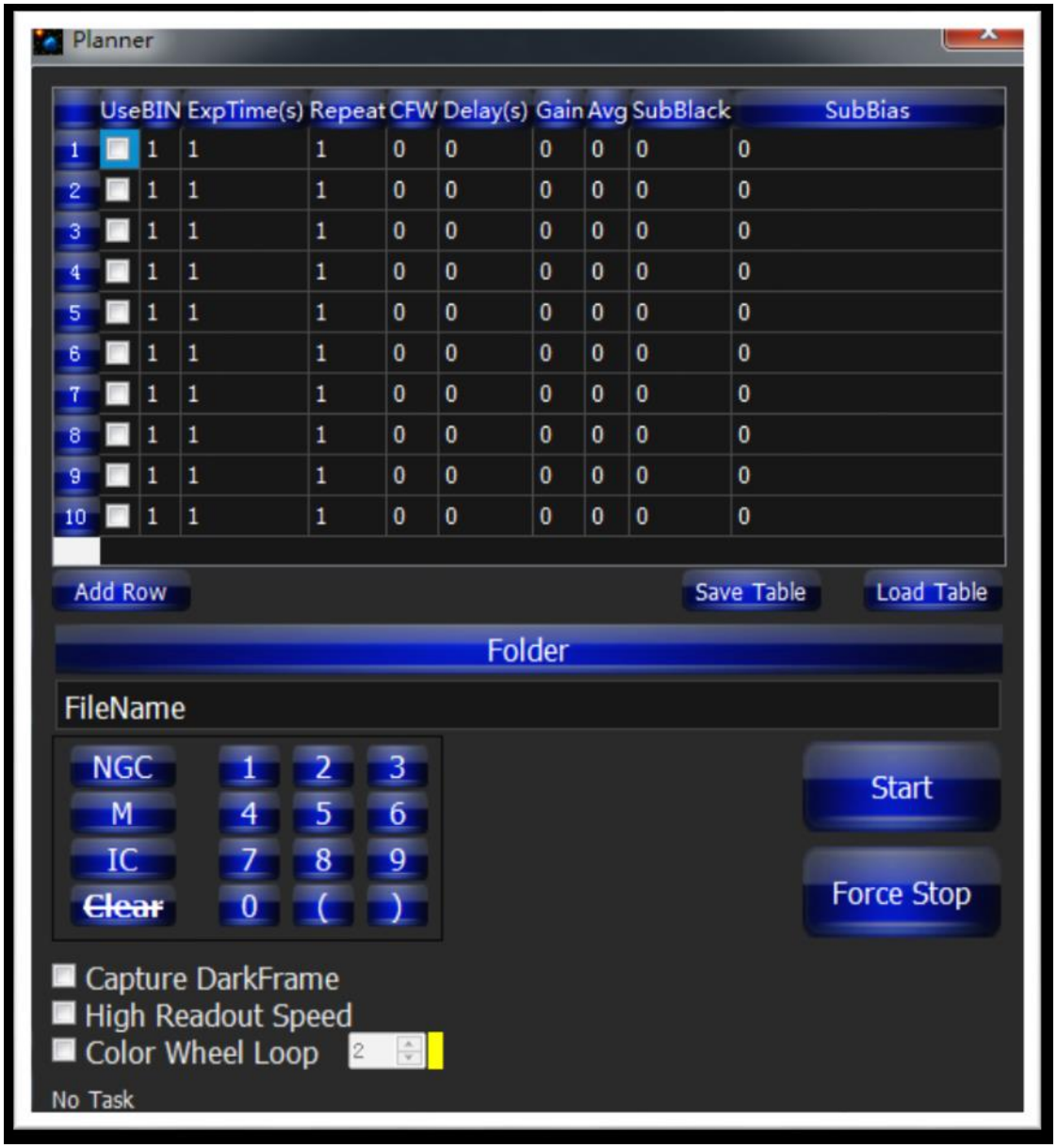


5. 您可以通过设置改变滤镜轮的位置，如下图所示。



6. 您可以分别使用预览窗口（preview tab）来进行预览，使用对焦工具来进行对焦，使用拍摄窗口（Capture tab）来捕获图像。

7. 在 EZCAP_QT 中有一个图像任务规划器，您可以参考下表拍摄一系列的图像。

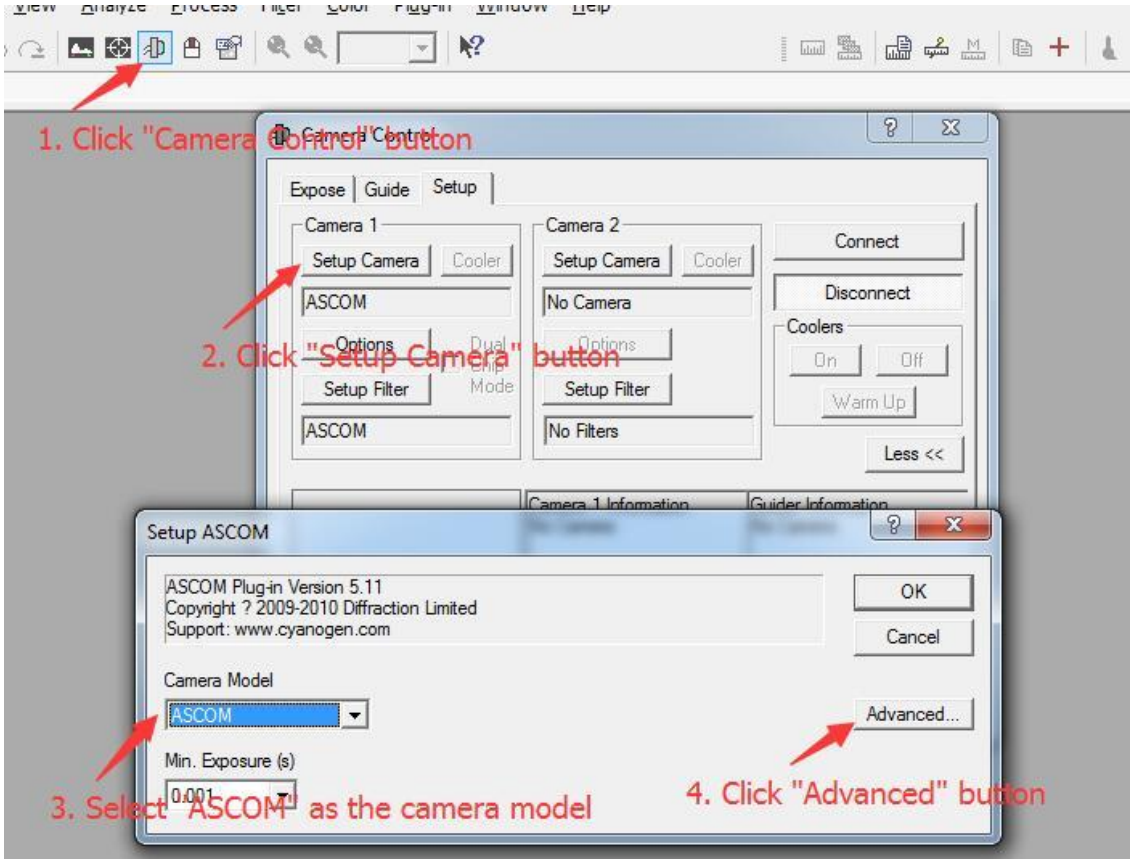

Planner
UseBIN ExpTime(s) Repeat CFW Delay(s) Gain Avg SubBlack SubBias
Add Row
Save Table
Load Table
Folder
FileName
NGC
M
IC
Clear
Start
Force Stop
Capture DarkFrame
High Readout Speed
Color Wheel Loop
No Task

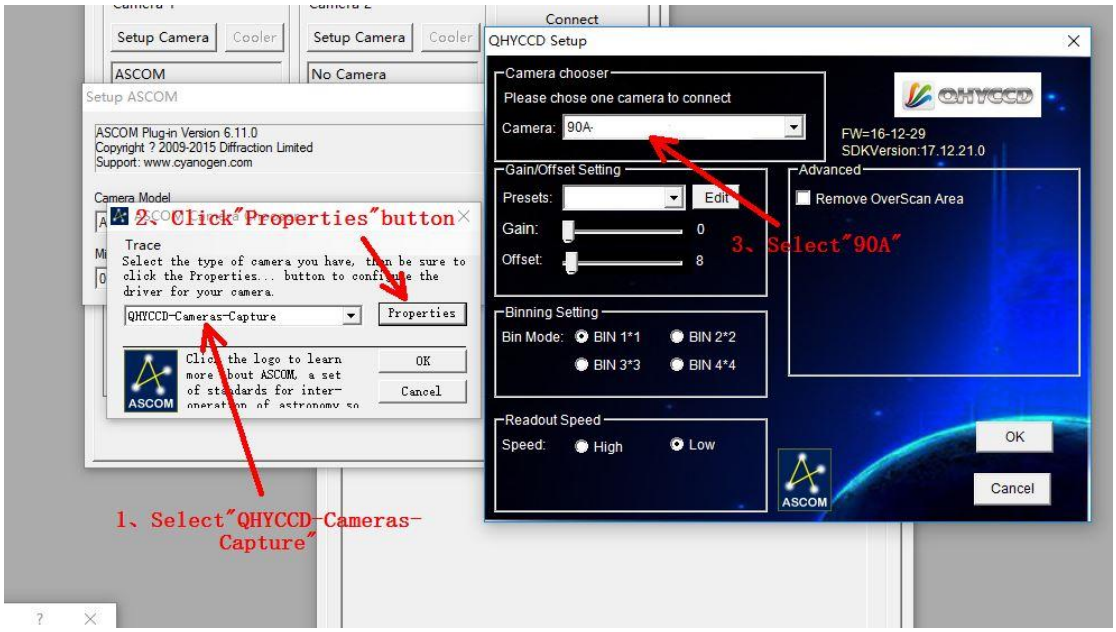
04 在 ASCOM 平台上使用 QHY90A

QHY90A 可以在很多支持 ASCOM 平台的软件上工作。目前 QHY90A 仅支持常规的 ASCOM connection，但是不支持 ASCOM VIDEO 连接。 需要注意的是 QHY90A 将会一直传输最大的比特位深来得到最佳的 DSO 成像表现。图像的格式为 16bit，高位对齐，低位补零。

MaxIM DL

1. 首先您需要确认 ASCOM 平台和 ASCOM 驱动都已经成功安装。
2. 开启 MAXIMDL
3. 按照下图的提示来完成设置

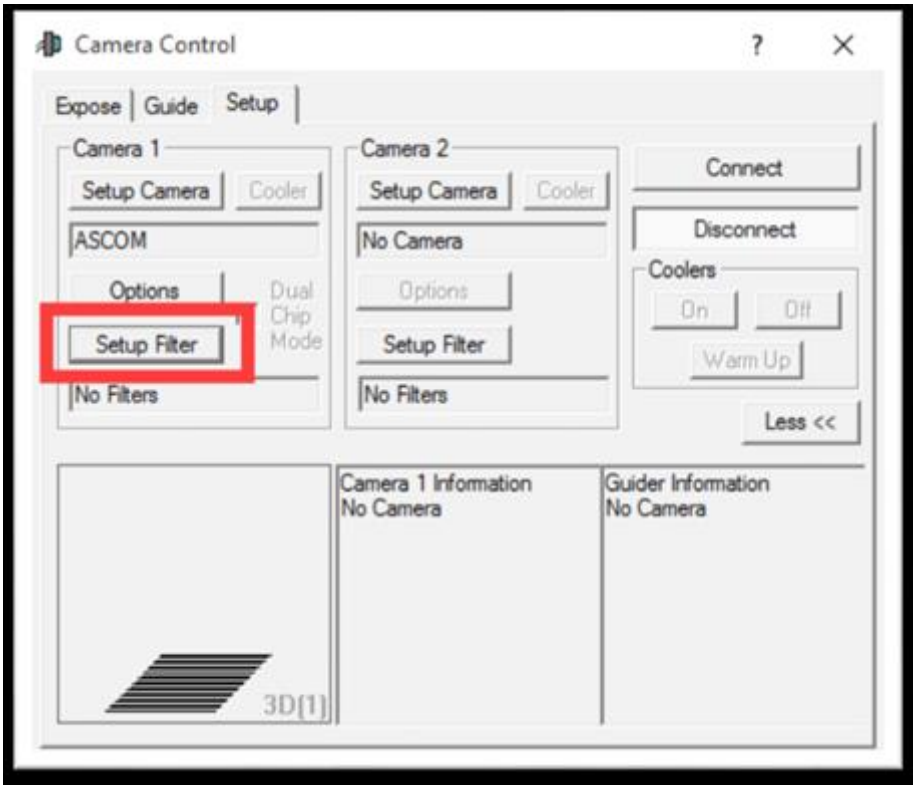


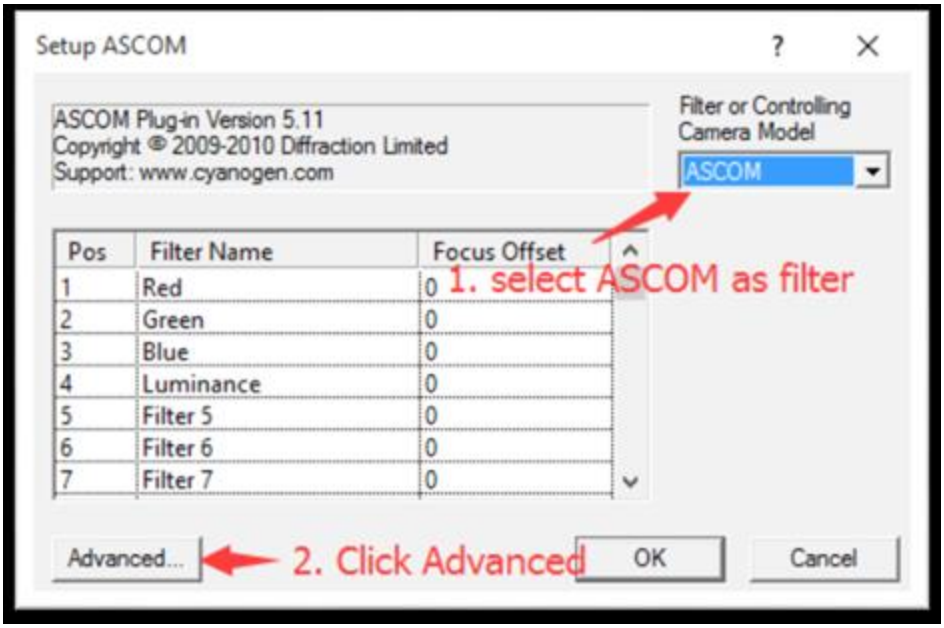


通常情况下，您可以设置增益为 13，offset 为 108 来启动。点击 OK 来返回 Camera Control 窗口。

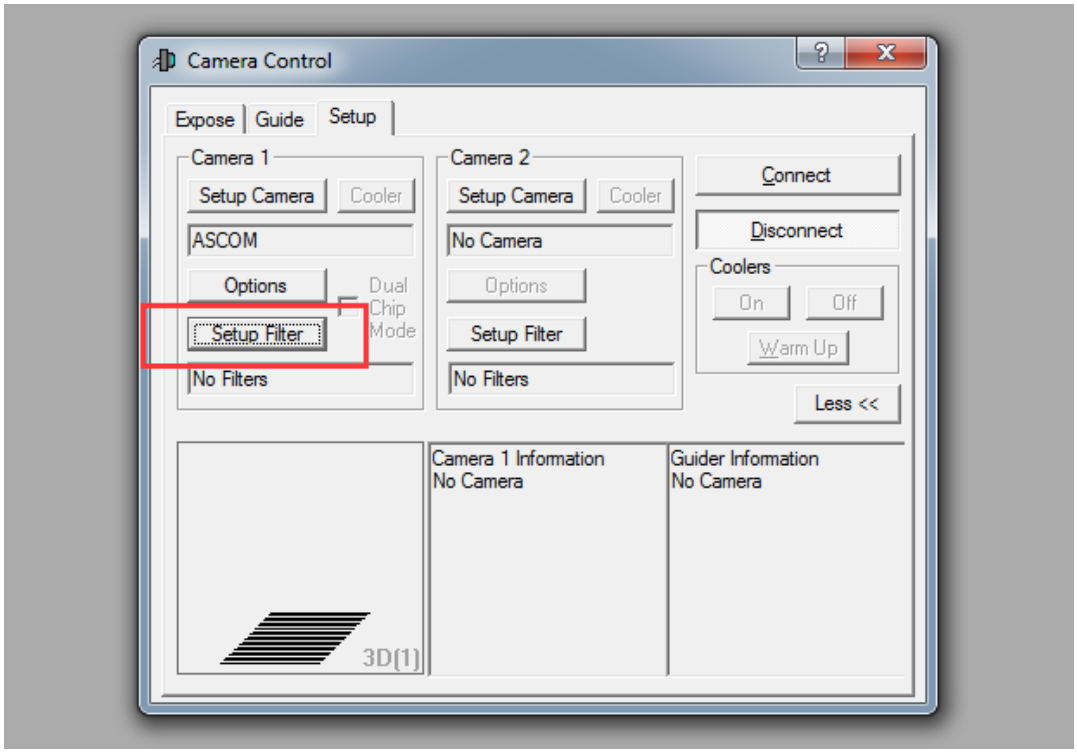
接下来的内容将会向您展示如何在 MAXIMDL 配置滤镜轮。

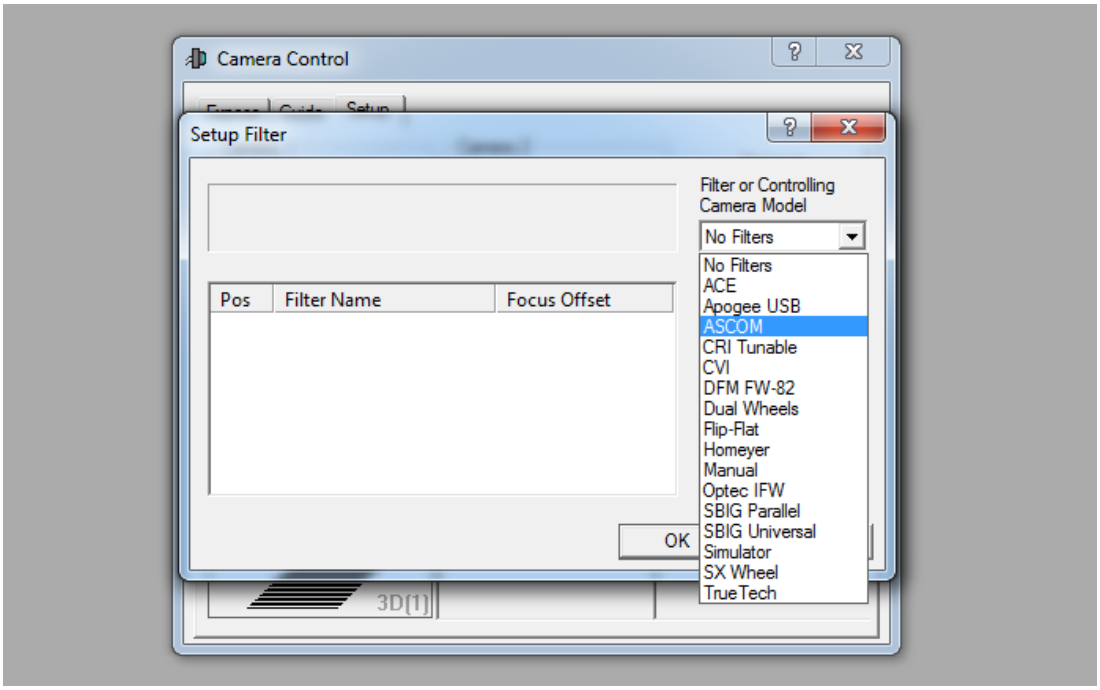
在 Camera Control 窗口中点击"Setup Filter"，如下图所示。

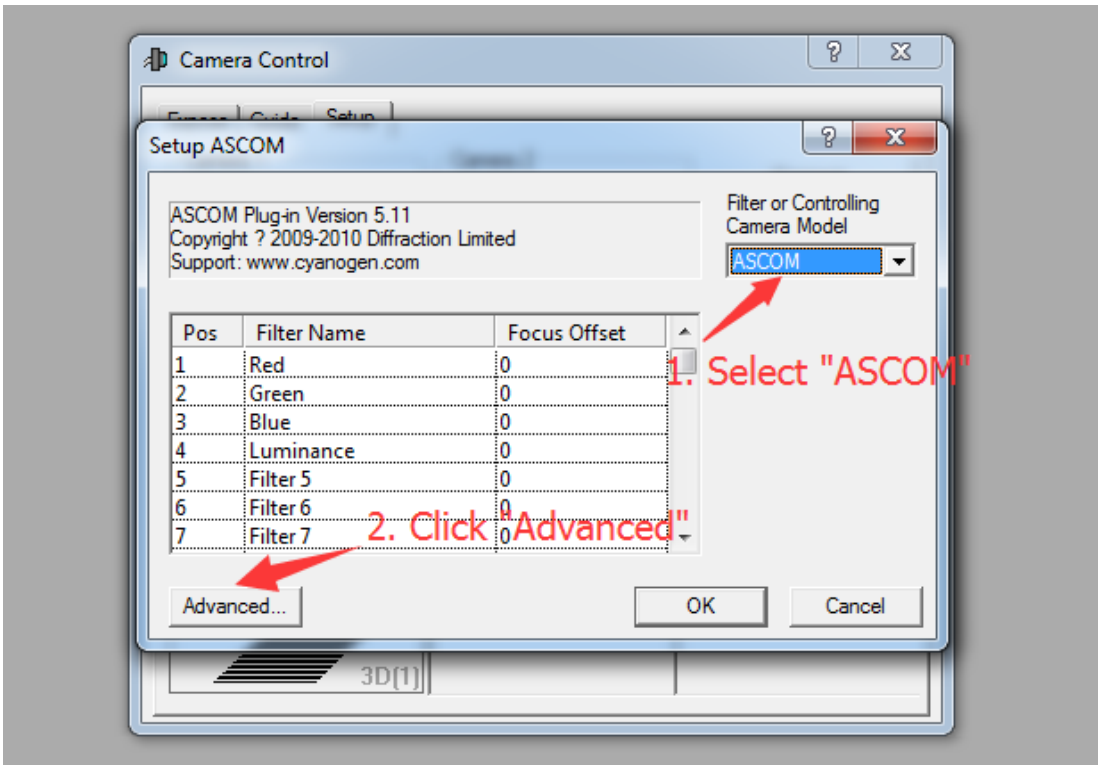


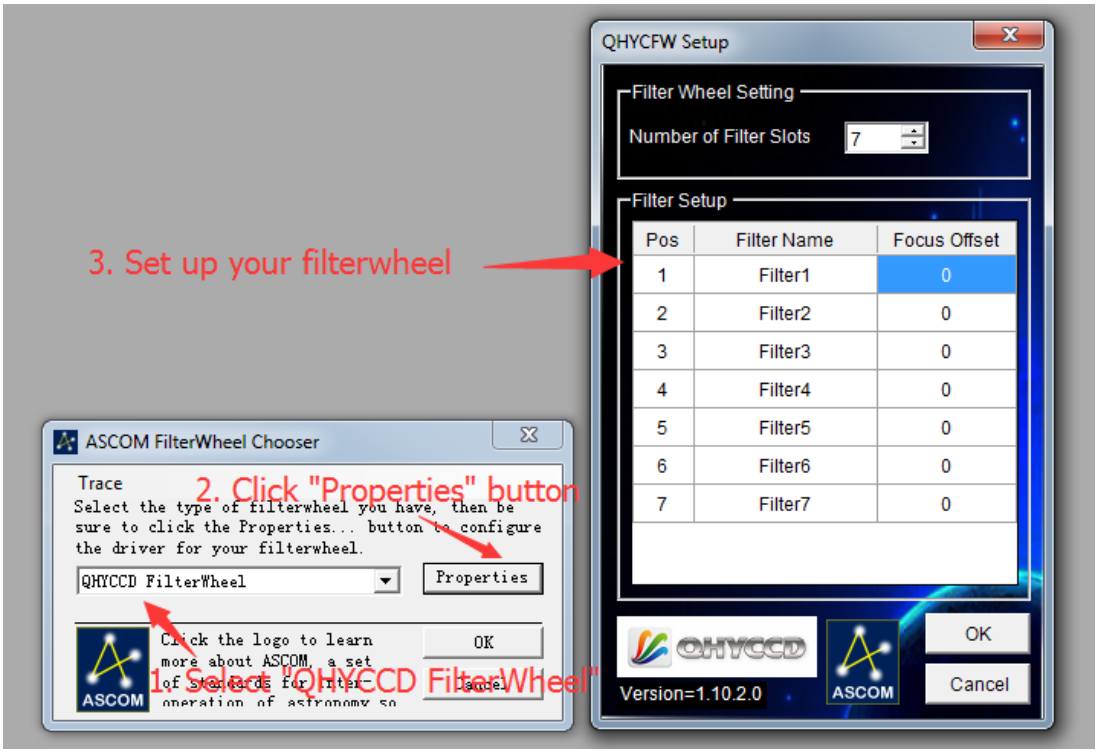


在下面的窗口中，您可以对滤镜轮的滤镜名称以及对焦偏置进行设置。

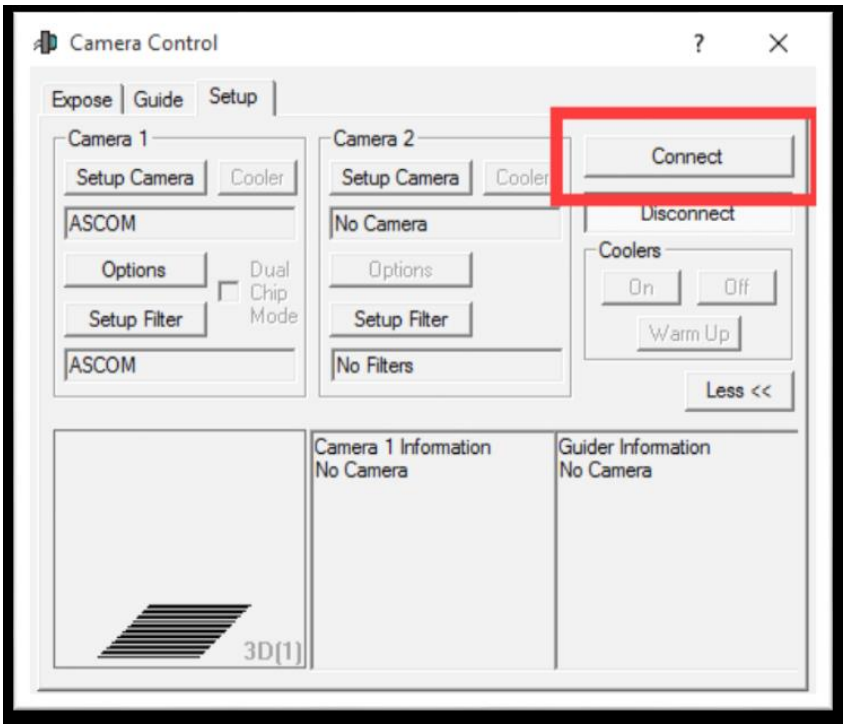

Camera Control
Expose
Guide
Setup
Camera 1
Setup Camera
Cooler
ASCOM
Options
Dual Chip Mode
Setup Filter
No Filters
Camera 2
Setup Camera
Cooler
No Camera
Options
Setup Filter
No Filters
Connect
Disconnect
Coolers
On
Off
Warm Up
Less <<
Camera 1 Information
No Camera
Guider Information
No Camera
3D(1)

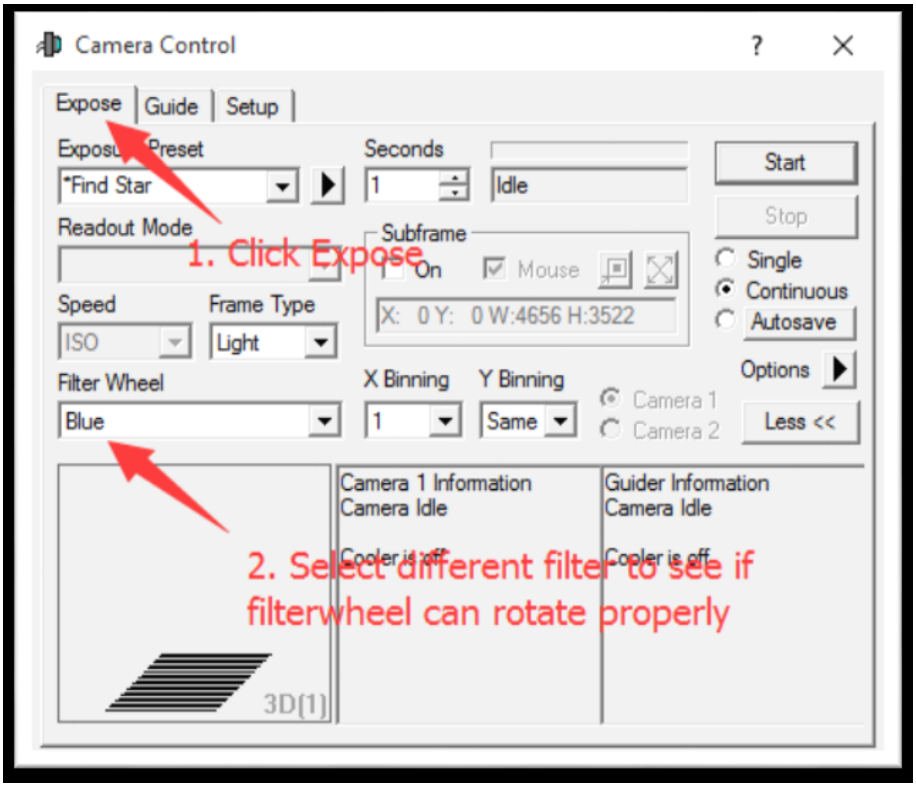

Camera Control
Setup Filter
Filter or Controlling Camera Model
No Filters
No Filters
ACE
Apogee USB
ASCOM
CRI Tunable
CVI
DFM FW-82
Dual Wheels
Flip-Flat
Homeyer
Manual
Optec IFW
SBIG Parallel
SBIG Universal
Simulator
SX Wheel
TrueTech
Pos
Filter Name
Focus Offset
OK
3D(1)





点击 OK 来返回 Camera Control 窗口，点击 "Connect"。


Camera Control
Expose
Guide
Setup
Camera 1
Setup Camera
Cooler
ASCOM
Options
Dual Chip Mode
Setup Filter
ASCOM
Camera 2
Setup Camera
Cooler
No Camera
Options
Setup Filter
No Filters
Connect
Disconnect
Coolers
On
Off
Warm Up
Less <<
Camera 1 Information
No Camera
Guider Information
No Camera
3D(1)

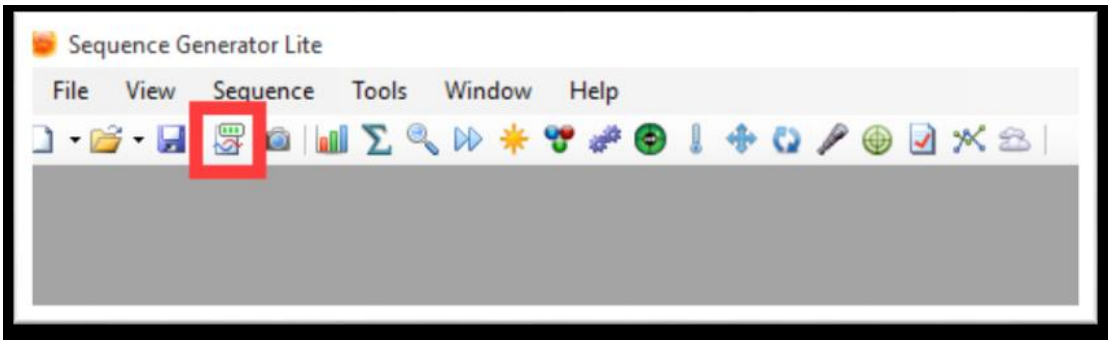

Camera Control
Expose
Guide
Setup
Exposure Preset
*Find Star
Seconds
1
Idle
Start
Stop
Readout Mode
1. Click Expose
Subframe
On
Mouse
X: 0 Y: 0 W:4656 H:3522
Single
Continuous
Autosave
Speed
ISO
Frame Type
Light
Options
Filter Wheel
Blue
X Binning
1
Y Binning
Same
Camera 1
Camera 2
Less <<
Camera 1 Information
Camera Idle
Cooler is off
Guider Information
Camera Idle
Cooler is off
2. Select different filter to see if filterwheel can rotate properly
3D(1)

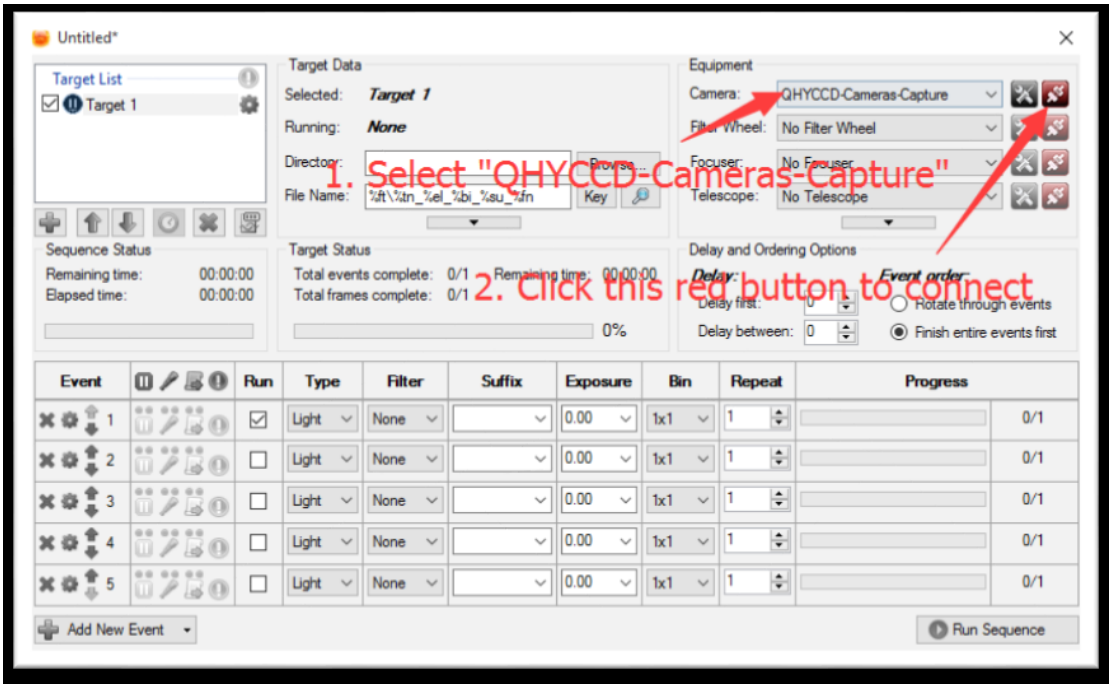
Sequence Generator Pro

Sequence Generator Pro 是一款功能强大的图像拍摄软件。它可以完成多种多样的复杂任务来满足您的需求。当你连接好您的设备并且合理地配置好 Sequence Generator Pro 后，您就可以做到晚上开机拍摄，早上起床收片。

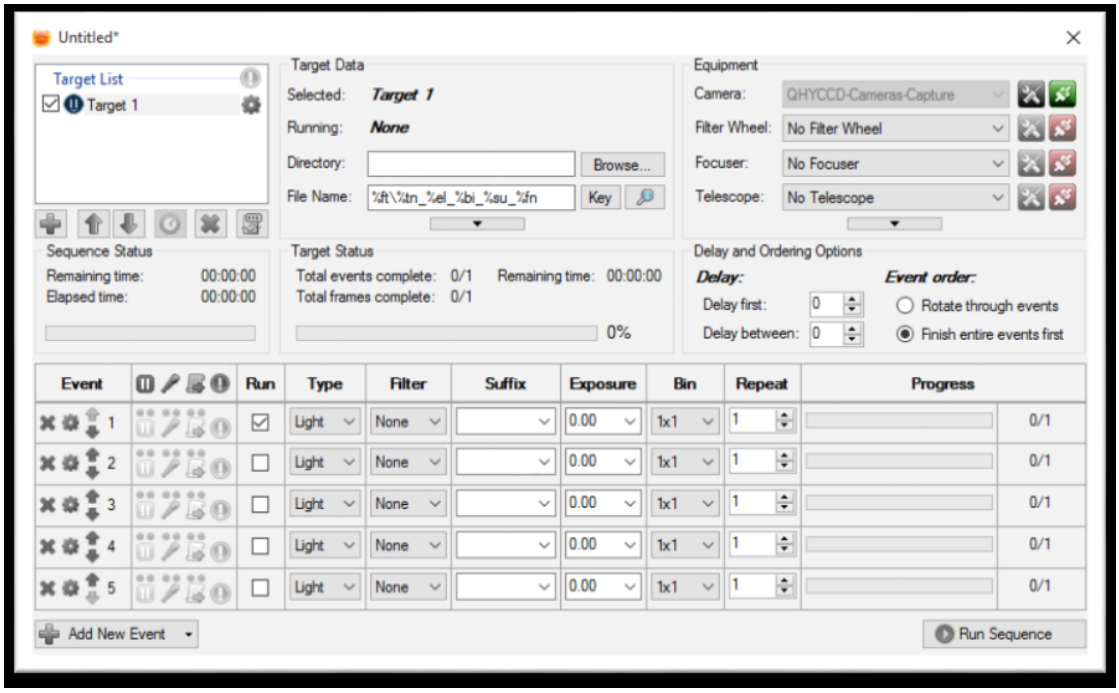
为了使用 QHY90A，请参考下面的内容来对 Sequence Generator Pro 来进行设置。

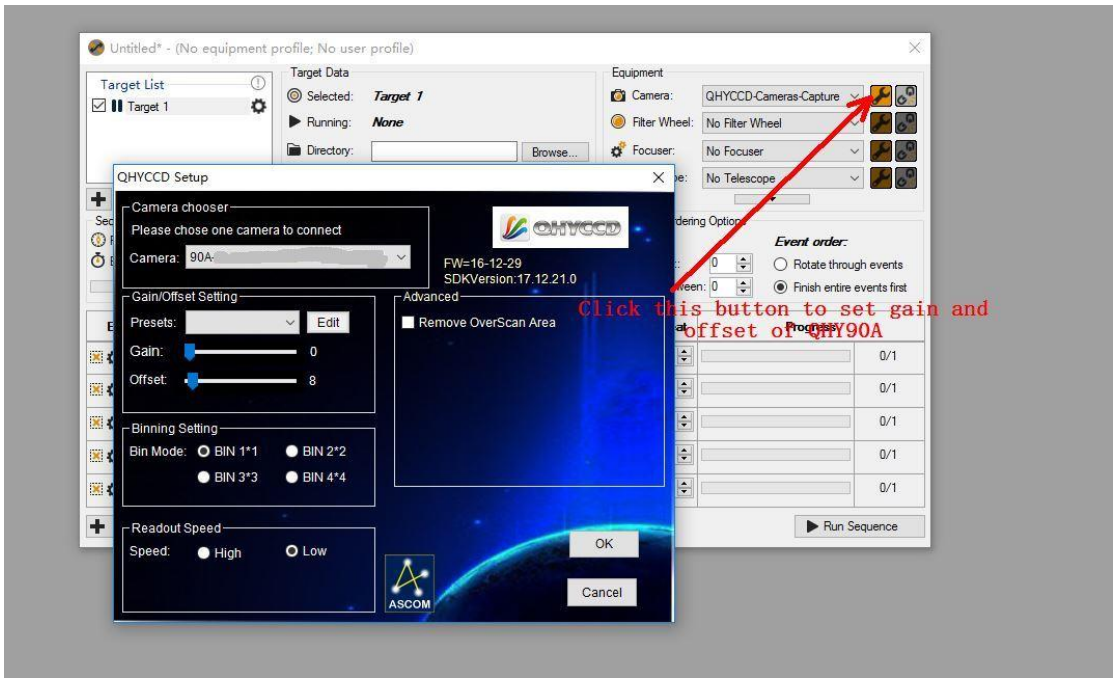
通过点击下图中红框中的按钮来开启 sequencer。



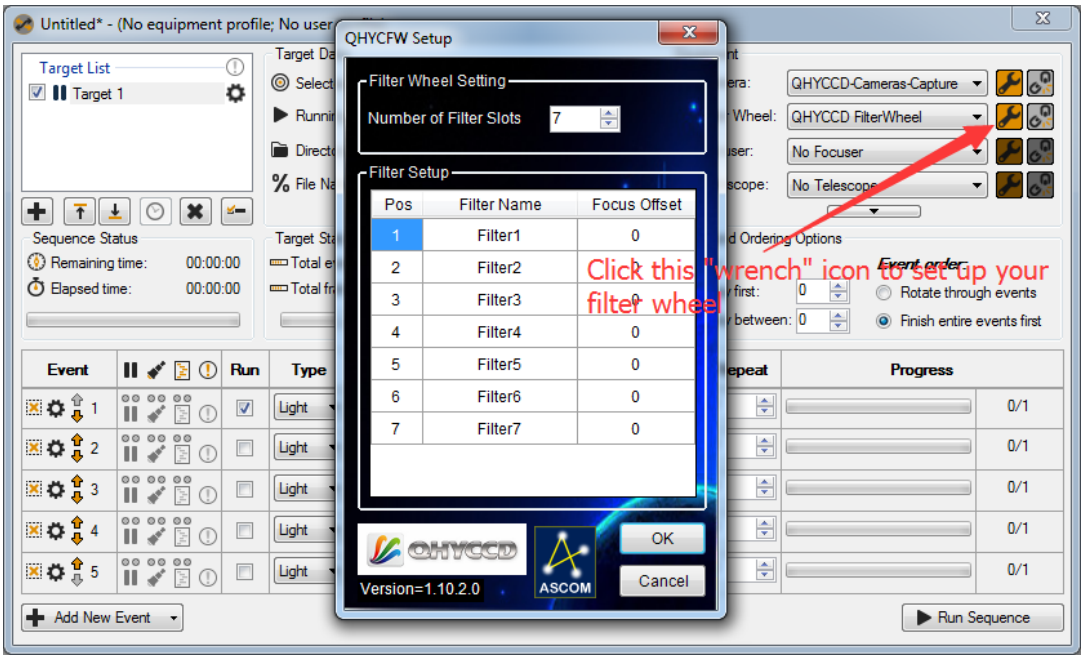


假如您已经连接 QHY90A 至您的电脑，点击红色按钮后，红色按钮会变为绿色，如下图所示

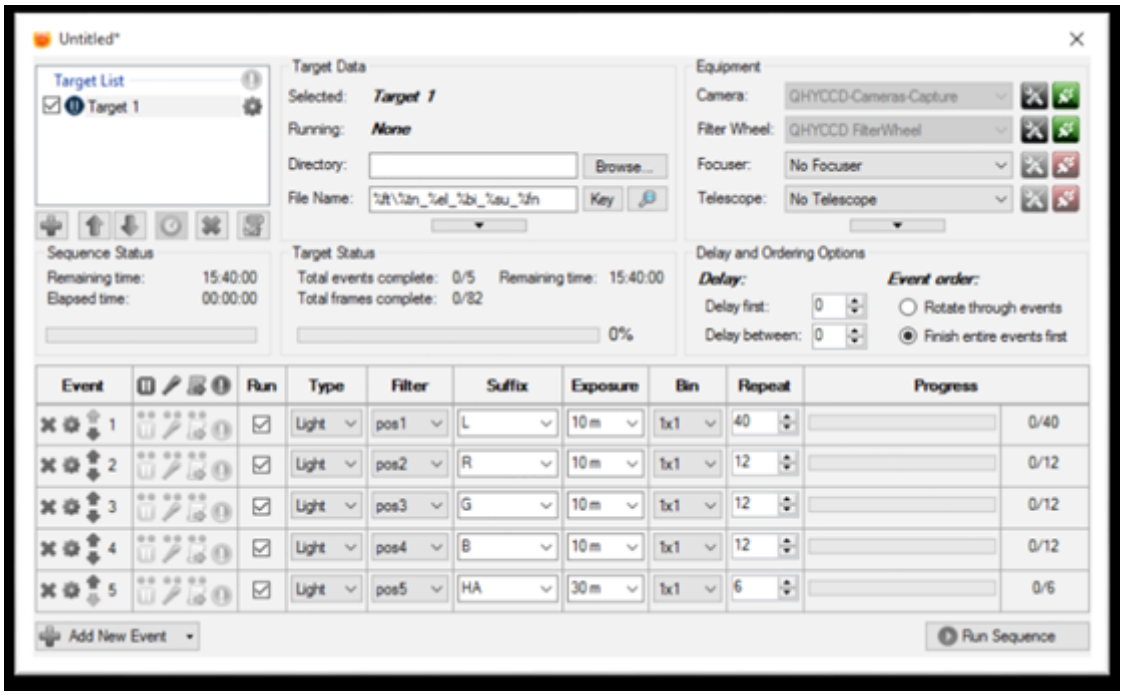




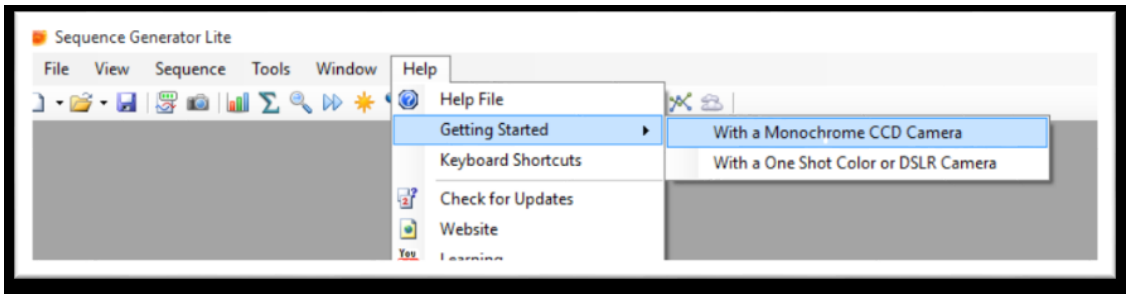
下一步便是连接滤镜率。请先确保：您的相机已接入了 12V 电源、安装好了 *ASCOM 滤镜轮插件*、滤镜轮的初始化工作已经完成。然后选择“QHYCCD FilterWheel”作为滤镜轮，接着点击红色按钮。如下图所示。



您可以根据您在给滤镜轮安装滤镜时的情况给各个滤镜的名字分别更改为 Lum, Red, Green, Blue, Ha。然后，您可以设置拍摄任务来逐个使用各个滤镜来进行拍摄。如下图所示。

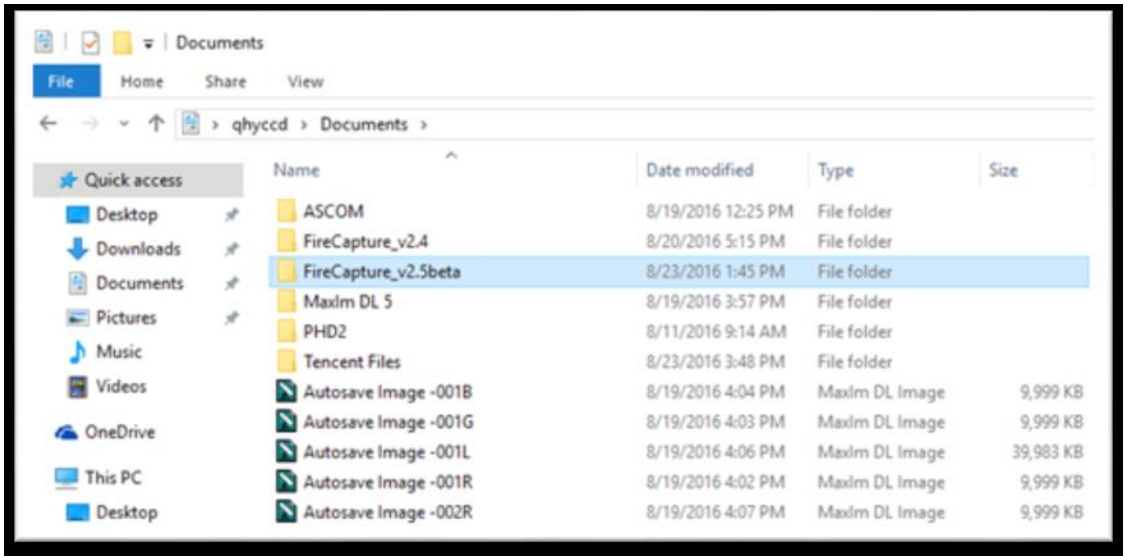


关于这个软件更加详细的使用教程，您可以参考该软件的帮助内容。

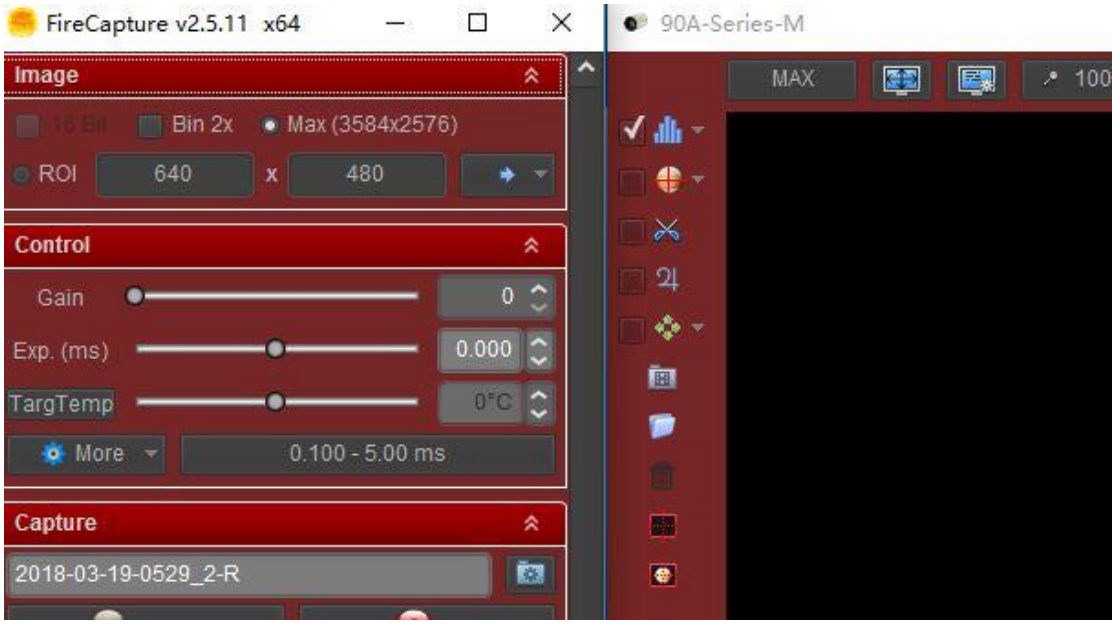


05 在 FireCapture 中使用 QHY90A

最新版本的 FireCapture 已经支持 QHY90A，请到 FireCapture 的官网下载。默认情况下，它会安装在“文档”文件夹。当它成功安装完之后，找到“文档”文件夹，你就会看到它的安装目录。如下图所示。



进入文件夹，启动"FireCapture.exe"，然后软件会提示用户选择相机，这里选择 QHYCCD。载入完成后您就应该可以在 FireCapture 上看到 QHY90A 拍摄的图像。如下图所示。



关于这个软件更加详细的使用教程，请到其官网阅读它的 tutorial 部分。

http://www.firecapture.de/

06 外围端口及扩展

说明：上图中的相机为 QHY16803A，并非 QHY90A，但是其外部接口是相同的。

串口

QHY90A 提供了两个串口，它们通过 FTDI USB 转串口芯片连接至内置的 USB hub 板。这两个串口提供标准的 RS232 电平（±10V）。您可以通过串口连接至电调焦或者赤道仪。需要注意的是这里使用的信号电平不同于在 EQMOD 中使用的 TTL 电平。如果你想通过 EQMOD 的方法连接赤道仪，您还需要一个 TTL 和 RS232 的电平转换器。

当你安装完驱动时，串口的驱动也应该已经安装到您的电脑中，您可以在 Windows 设备管理器中查看相应的 COM 口编号以便在应用程序中使用。

串口线是可选配件，QHYCCD 正在设计多种类型的串口线。请联系 QHYCCD 看是否有对应接口的串口线提供。

串口的引脚分配请参看上图。

外触发端口

QHY90A 包含两个外触发端口，分别是外触发输入端口（左）和外触发输出端口（右）。外触发输入端口在接收一个脉冲信号之后相机会开始曝光。外触发输入端口会在曝光期间输出一个曝光指示信号。这两个端口采用了光耦隔离。如果您需要使用这两个端口，请咨询 QHYCCD 具体的电气连接方法。

接地端子

保持相机和其他设备良好的共地是确保整个拍摄系统稳定和安全工作的前提。因此 QHY90A 提供了一个专用接地端子。这个接地端子在相机内部与相机的“GND”连接。相机的“GND”又是 12V 电源的负极。相机配件中包含了一根接地线。您可以用这根线与其他设备的地相连以保证上述设备是良好共地的。例如，赤道仪的金属外壳，计算机的金属外壳等等。如果您对此不甚了解，请咨询有经验的电气工程师。

请不要将这根线直接与交流插座的任何地方连接。这可能会导致触电危险。

说明：上图中的相机为 QHY16803A，并非 QHY90A，但是其外部接口是相同的。

12V 电源端口

这两个 12V 电源端口在相机内部是并联在一起的,因此您可以选择任意一个端口作为电源输入，另一个作为电源输出来给其他设备供电。

USB type-A 端口

这两个端口是从内置的 USB hub 板扩展出来的。您可以使用它连接导星相机或者其他 USB 设备。每个端口可以输出 500mA 的电流。不过为了减少内部电路的电源负载，应该减少对电流的使用。

QHY "A" 系列相机包含一个内置的 USBHUB 板。它能从 USB 线扩展出两个 USB 主机口，两个 RS232 串口。但是在某一些特殊情况下这个 USBHUB 板会导致相机不可用。例如，级联了一

级USBHUB。有时候会导致冲突(例如某一些内置HUB的赤道仪,或者您自己又加了一个HUB)。在这种情况下,您可以用这个USB直连板来取代相机的内置HUB板。以便相机能够正常工作。

具体的安装方法见下面链接。

http://note.youdao.com/share/?token=D1C38D9FEEDD41D2A8C7D33F9EB74294&gid=7234866#/

当采用直连板取代 USB hub 板后,相机的两个 USB type-A 接口以及两个串口将不再起作用。

USB type-B 端口

该端口用于与电脑连接

07 FAQ

1. QHY90A 的后截距是多少？

后焦距为 33mm。 如果它与 QHYOAG-S 和 M42 适配器一起使用，后焦距将延长到 46mm。

2.如何清洁 CCD 以及光学玻璃？

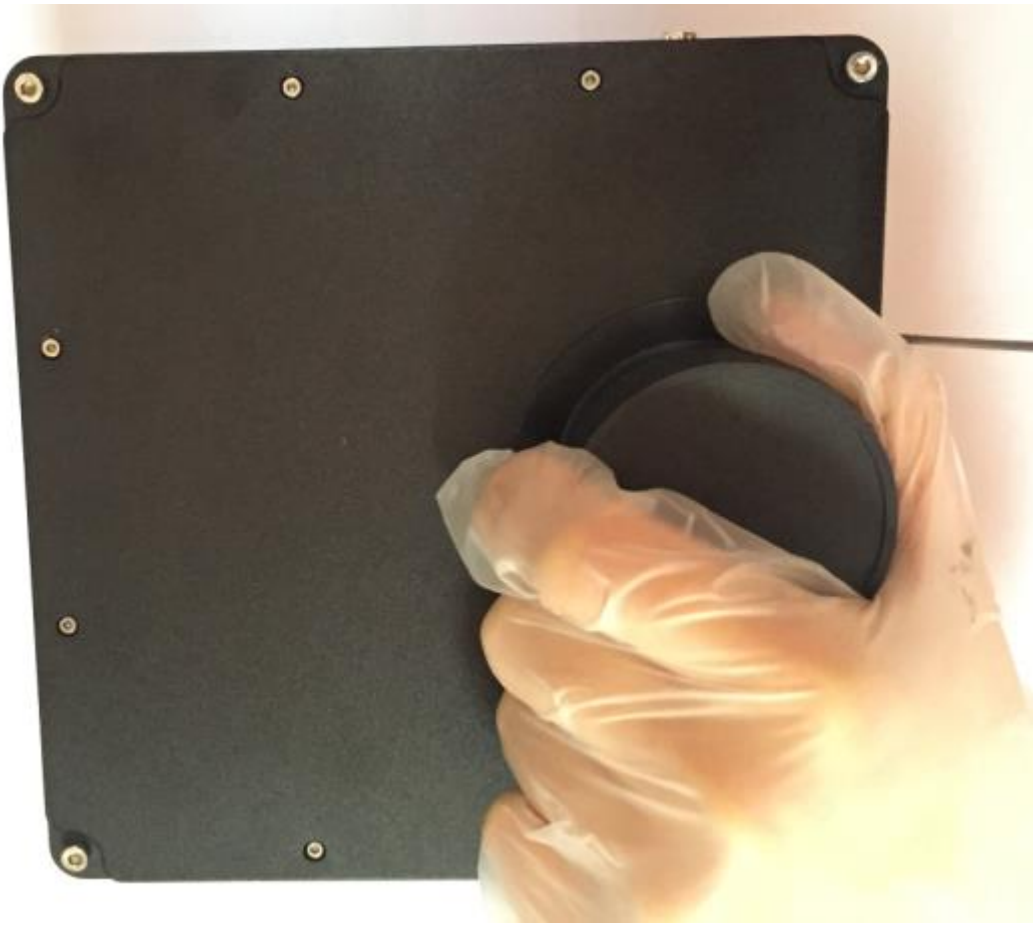
通常您可以使用平场来校准由于灰尘导致的图像上的一些阴影。QHYCCD 不建议您打开 CCD 密封腔进行清除,这个可能会带来更多的灰尘,如果您无法控制环境的灰尘数量的话。另外，擦拭过程还可能导致 CCD 芯片产生划痕，拆装相机也可能损坏内部连线等等。

QHYCCD 提供工厂清洁服务，费用为 500 元 RMB。

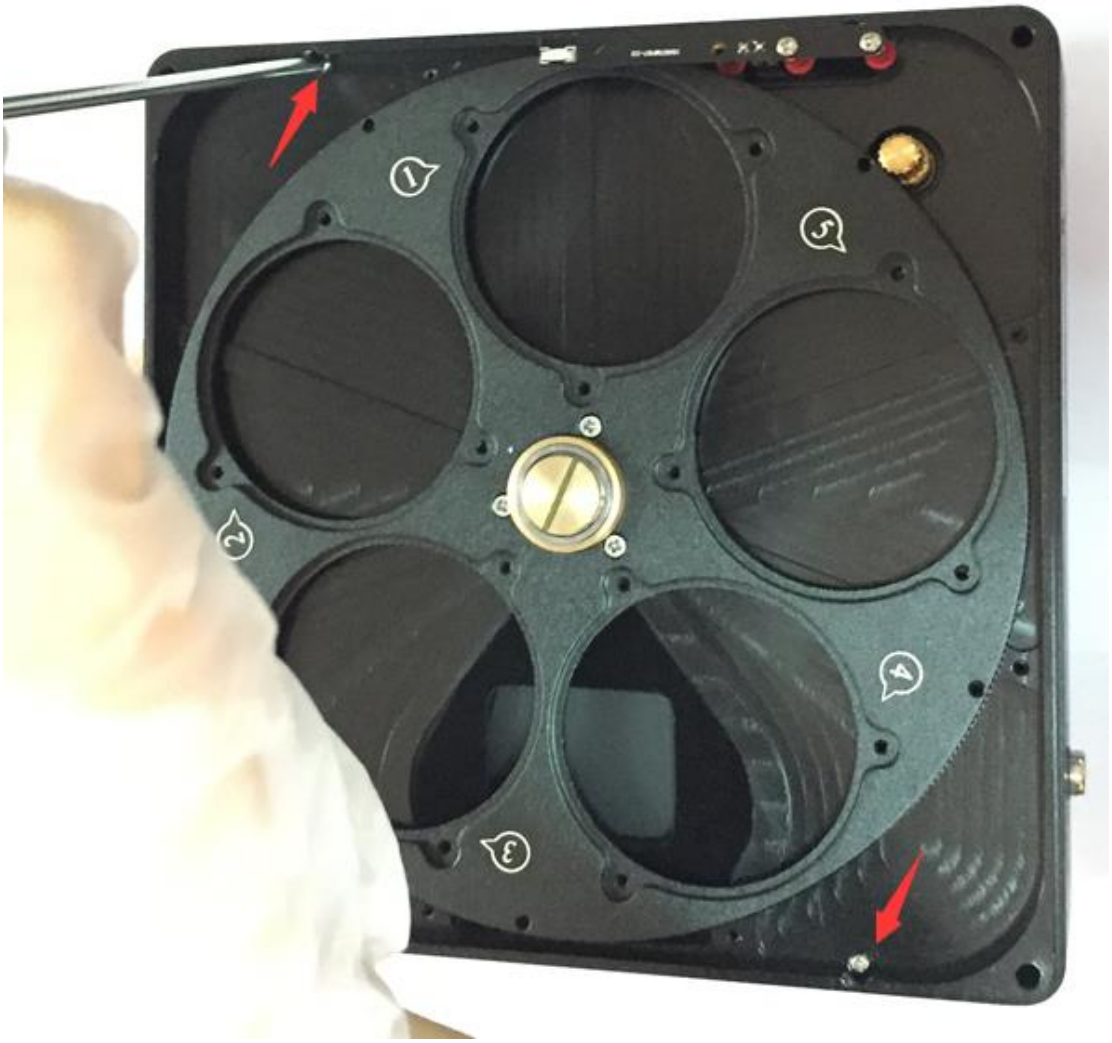
如果您打算自行进行清洁，请参考下面步骤进行.

准备工具

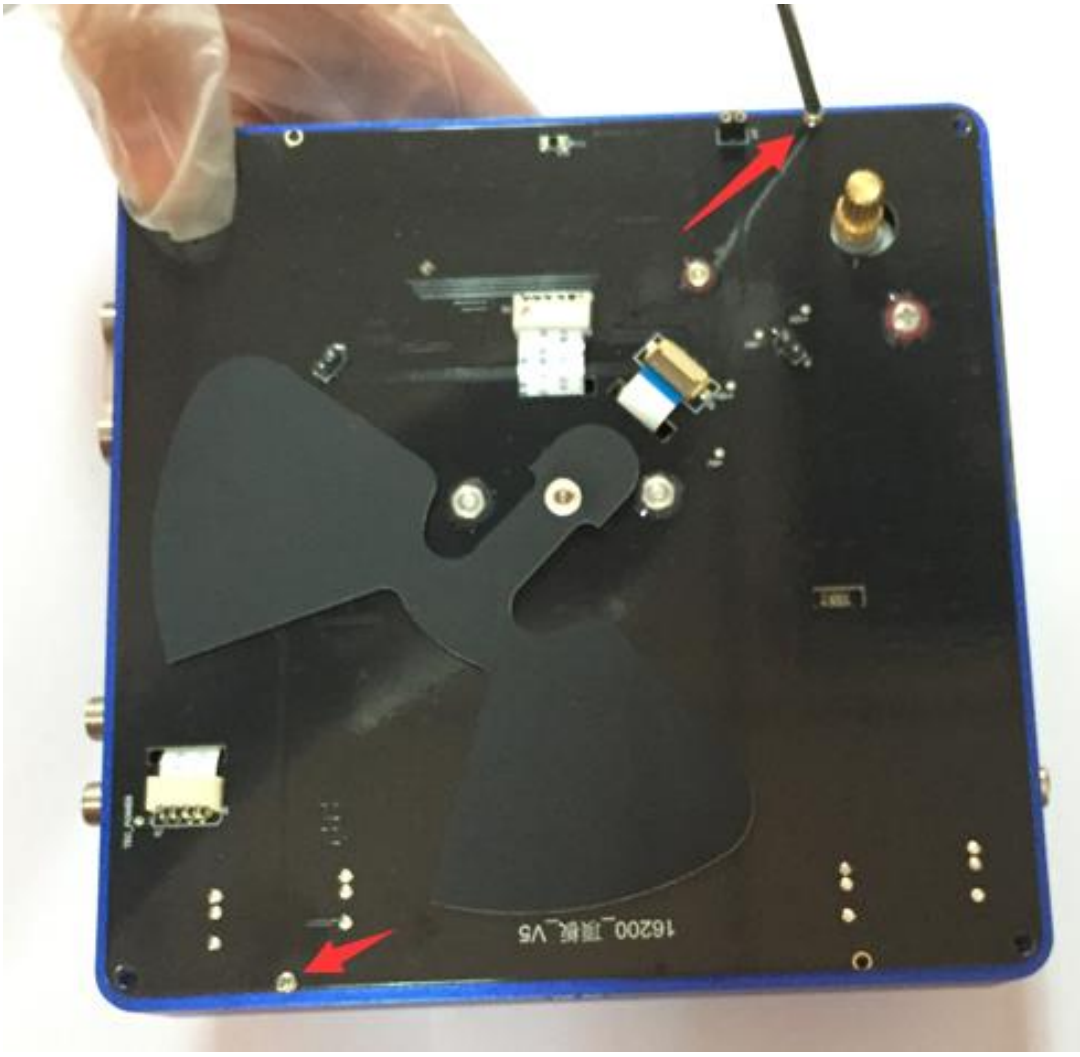
移除上盖螺丝，打开上盖



您可以看到两颗螺丝，移除

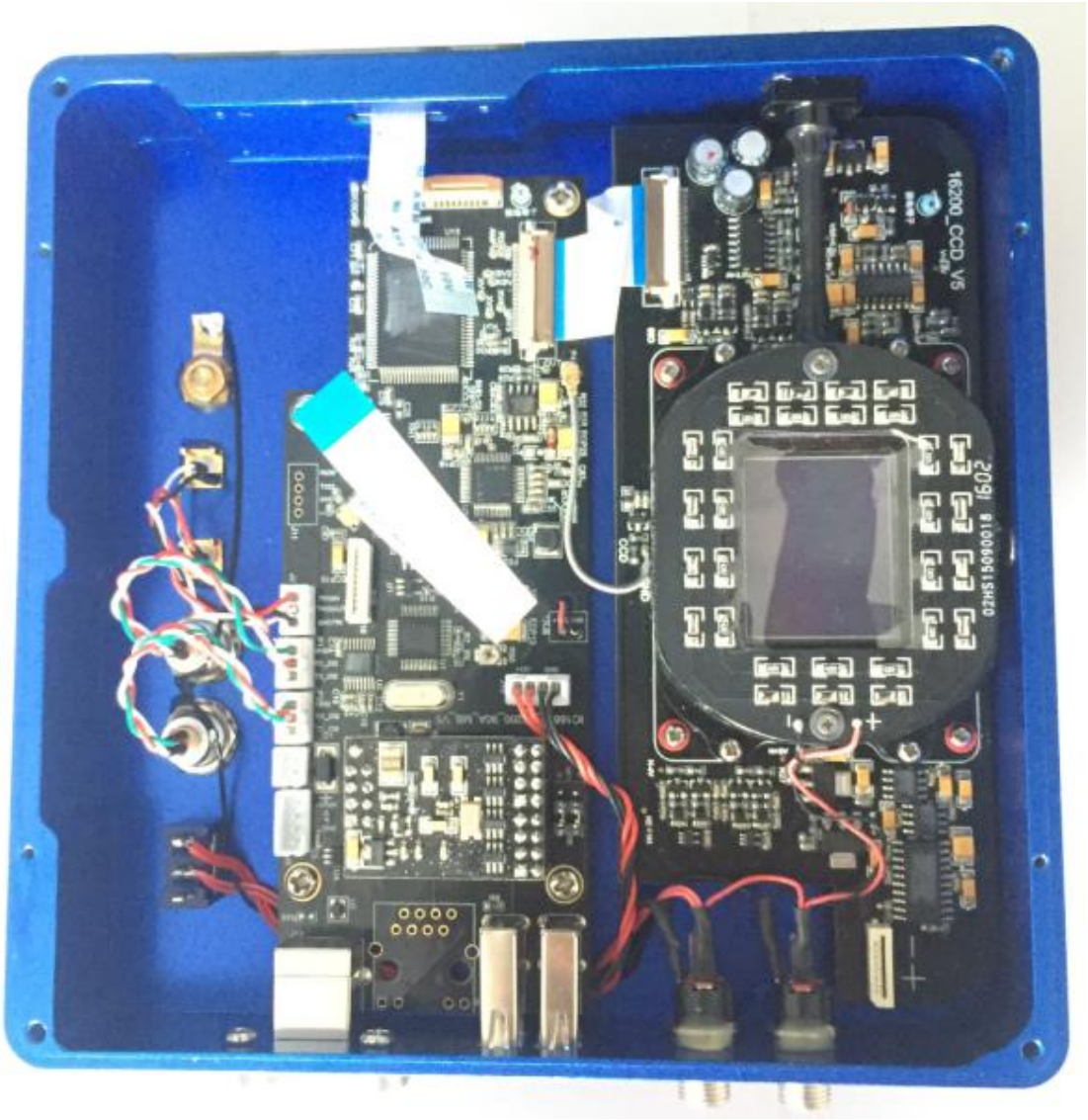


移开滤镜盘层以后，这里还有两颗螺丝，也移除

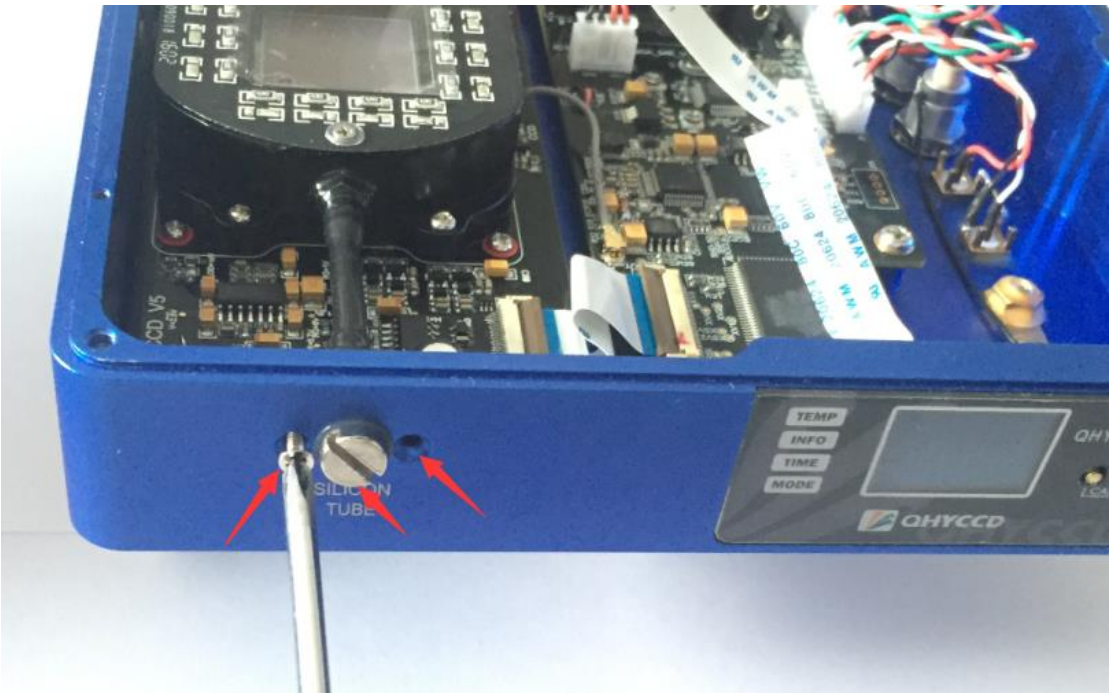


仔细移除三根扁平电缆

最好能在 CCD 密封腔玻璃窗口上贴上保护膜，以免玻璃受损


16200_CCD_V5
209i

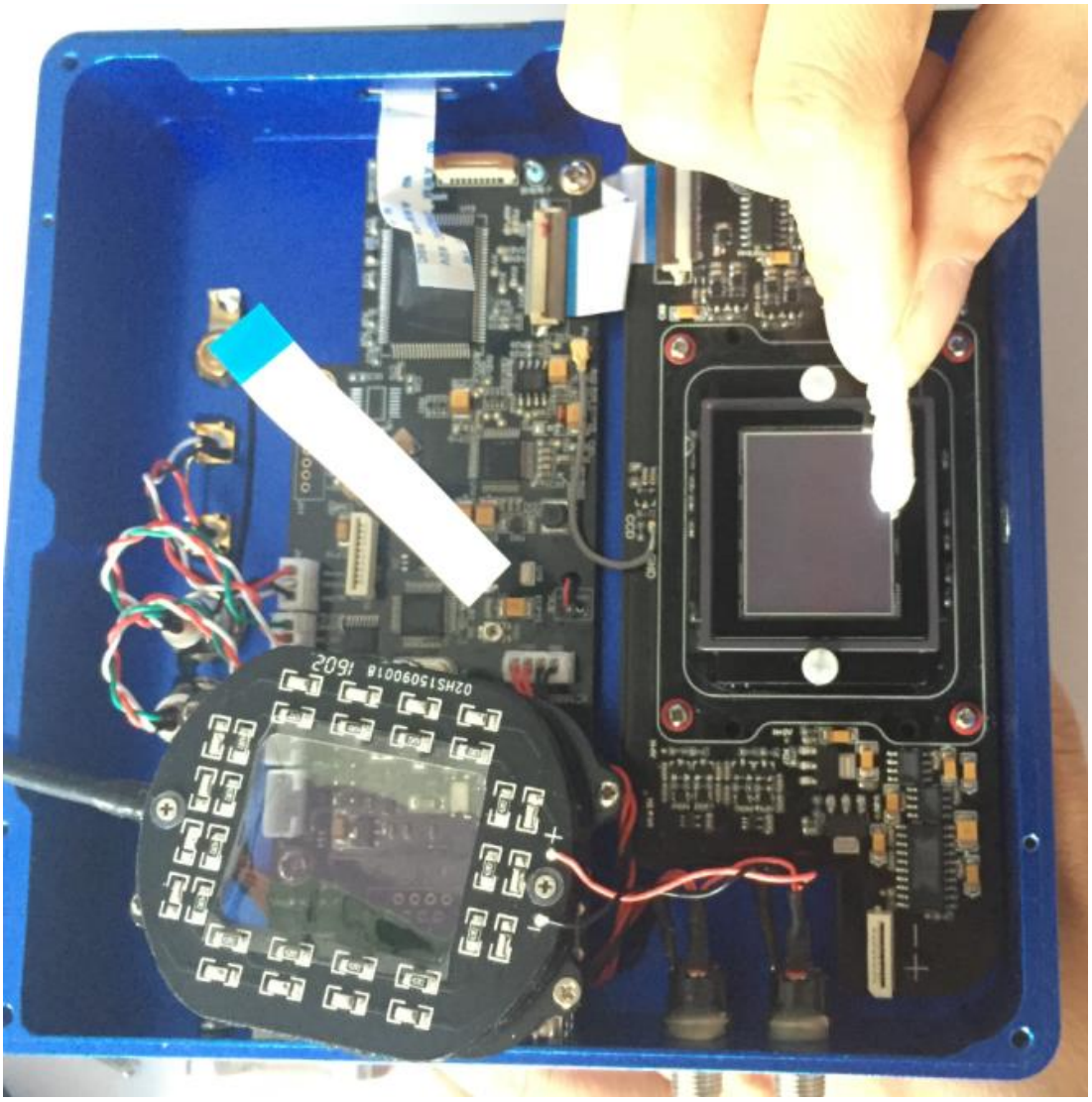
CCD 密封腔与干燥管接口是通过一个软管连接的，由于清洁 CCD 需要打开 CCD 密封腔，因此需要先将干燥管接口的两颗螺丝移除以便在外壳上取下干燥管接口。



按下图所示移除 CCD 密封腔的四颗螺丝。在 CCD 密封腔上一共有八颗螺丝，只需要移除下图所示的四个

可以移除 CCD 密封腔了

CCD 芯片表面有 AR 增透镀膜。因此清洁 CCD 需要非常小心，避免产生划痕。请采用镜头纸或者其他专业工具（例如单反 CCD 清洁套装）进行清洁。



3. 如何保护 QHY90A 上的制冷器？

QHY90A 的制冷器可以实现将近 40°C的环境温差。您在使用过程中应该避免热冲击，所谓热冲击是指当制冷器的温度骤然上升或下降时,制冷器由于热胀冷缩原理所要承受的内部强应力，距离的热冲击会缩短制冷器寿命甚至彻底损害制冷器。

因此，当您开始使用制冷器来调整 CCD 的温度时，您应该避免一下就将制冷器开启到最大功率，而应该逐步的增大制冷器的功率。在断开电源前，如果制冷器的功率比较高，你也应该逐步减小制冷器的功率然后再断开电源。

4. QHY90A 上的小显示屏有什么用途？

相机的 OLED 显示屏用于显示某一些信息。这个显示屏是由应用软件直接驱动的，因此在不同应用软件下显示的内容可能不同或者不显示。目前的所有应用程序暂时都还没有对此屏幕进行支持，请等待未来的应用程序版本。

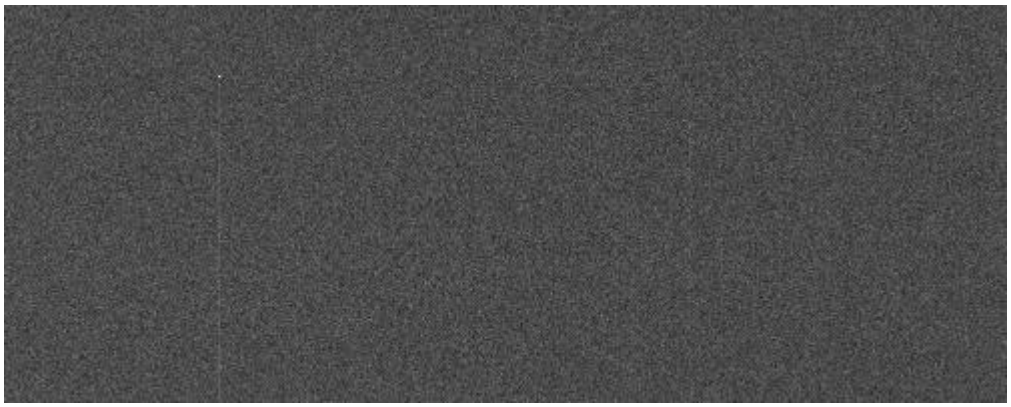
5. 什么是缺陷列？

您可能会看到一条或者多条的垂直列,他们最上面是一个较亮的像素,然后下面是一个亮列。通常说来这个并不属于坏列。这个是由于这个较亮的像素带来的较强暗电流带来的。由于下面的像素的电荷转移都会经过这一个像素,因此之下的该列的所有像素都会带入一点暗电流。

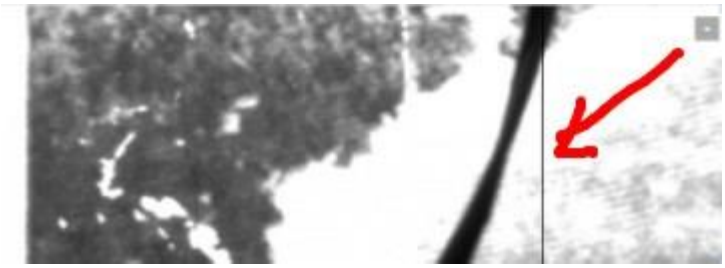
通过准确的暗场校正一般可以校准掉这种坏列。如果仍然无法完全去掉，可以采用一些天文图像处理软件提供的坏列工具来处理。这些工具用左右列的平均值来取代这一列。效果也是不错的。

除了这种亮的列，您还可能会看到一条或者多条黑的列，这个列的一部分像素完全是黑的，对光并没有反映。这种黑的列无法通过暗场校准来处理掉。可以认为是坏列。KAF16200 芯片包含一级，二级两种级别。一级品通常没有坏列。但是二级品允许多条不连续的坏列。您需要用一些天文软件所提供的坏列工具来进行去除。

下图是一个典型的由于一个热噪点造成的“坏”列，这种列的亮度不会很亮，因此一般不认为是一个坏列。通过暗场校准一般可以去除



下面是一个典型的黑列，这个一般认为是一个坏列，因为无法用暗场校来去除它。只能采用坏列工具来去除。二级品不排除有这样的坏列。



6. 如何使用偏轴导星器？

QHY90A 附送一个 QHYOAG-S 偏轴导星器和一个 M42 转接片。使用六颗 M3 的螺丝与相机连接。

出厂时通常 OAG 的全反射棱镜是贴有保护膜的，在使用时请移除该保护膜。

您可以使用 QHY5L-II-M 作为导星相机。请注意由于 QHY90A 具有较短的后截距，因此您需要去掉 QHY5L-II-M 的前端，以便在导星相机端也获得足够短的后截距。对于其他导星相机，不能保证也能满足这样短的后截距条件。

QHYOAG-S 的厚度为 10mm，M42 适配器为 3mm。 所以整体后截距是 13 毫米。 QHY90A 后截距为 33mm。 所以 QHYOAG-S 的总后焦距为 46mm。

更多详细的使用介绍，请查看网页：http://www.qhyccd.com/cn/OAG.html#OAG

08 相机维护

干燥 CCD 密封腔

CCD 传感器位于 CCD 腔内。在 QHY90A 相机侧面有两个孔。 如果 CCD 腔内有潮气使得传感器玻璃结雾，您可以通过这个孔连接硅胶管来进行干燥。
请在硅胶棒中放入有效的硅胶干燥剂并确保里面有棉花以防止硅胶进入到 CCD 腔内。

避免光学窗口结露

如果环境湿度非常大，CCD 密封腔的光学窗口就可能有结露的问题，QHY90A 有一个内置的加热板来给 加热来防止结雾，在大多数情况下，它的效果非常明显。如果结雾问题仍然存在，请尝试一下方法：

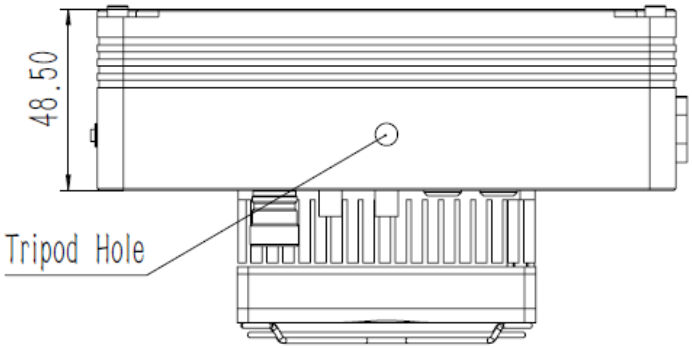
1. 避免让相机朝向地，冷空气的密度要比热空气的密度大，如果相机朝下向地，冷空气会更容易接触到玻璃使得它降温进而结雾。
2. 提高 CCD 传感器的温度。您可以稍微提高一下 CCD 传感器的温度来防止玻璃结雾。
3. 检查加热板是否工作，如果加热板没有工作，玻璃会非常容易结雾，通常情况下加热板的温度在 25℃的环境下可以达到 65-70℃。如果它没有达到这么热，有可能是因为加热板损坏，您可以联系我们来更换加热板。

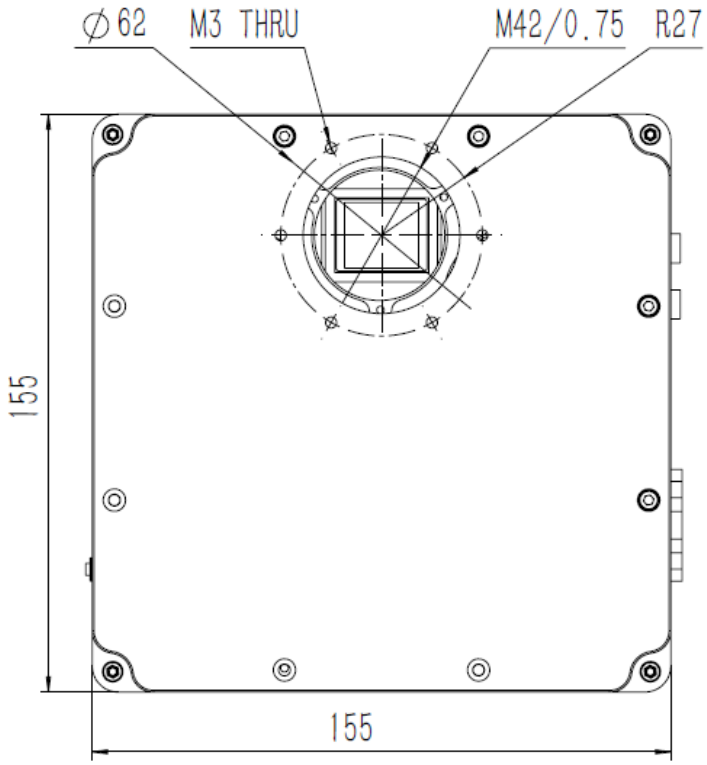
09 技术规格

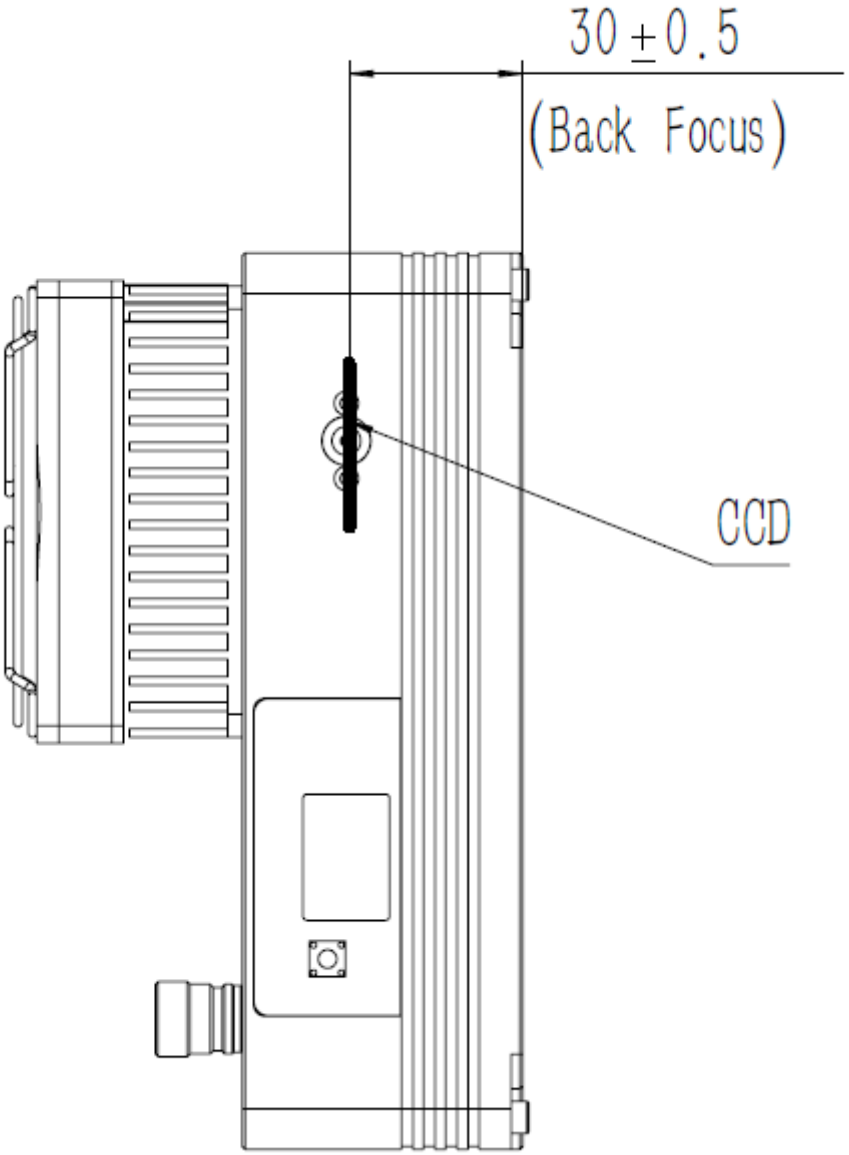
CCD 芯片	KAF8300　黑白
有效像素	3358(H)*2536(V) 860 万像素
像素尺寸	5.4um*5.4um
有效面积	17.96mm(H)*13.52mm(V), 4/3 英寸
读出类型	逐行扫描
满阱电荷	>25.5ke
AD 转换器	16bit
读出噪声	Typical 9 e
系统增益	TBD
像素合并	1x1,2x2,4x4
曝光时间	1ms-10000sec
制冷器	双层制冷
制冷温度	低于环境温度 45 摄氏度
快门	机械快门
内置滤光轮	7 孔 36mm 滤镜轮
OAG 接口	6 个 M3 螺丝孔
望远镜接口	M42/0.75 内部螺丝
能量功耗	0%冷却 8w 50%冷却 16.5w 100%冷却 27w
重量	1335g

10 机械尺寸

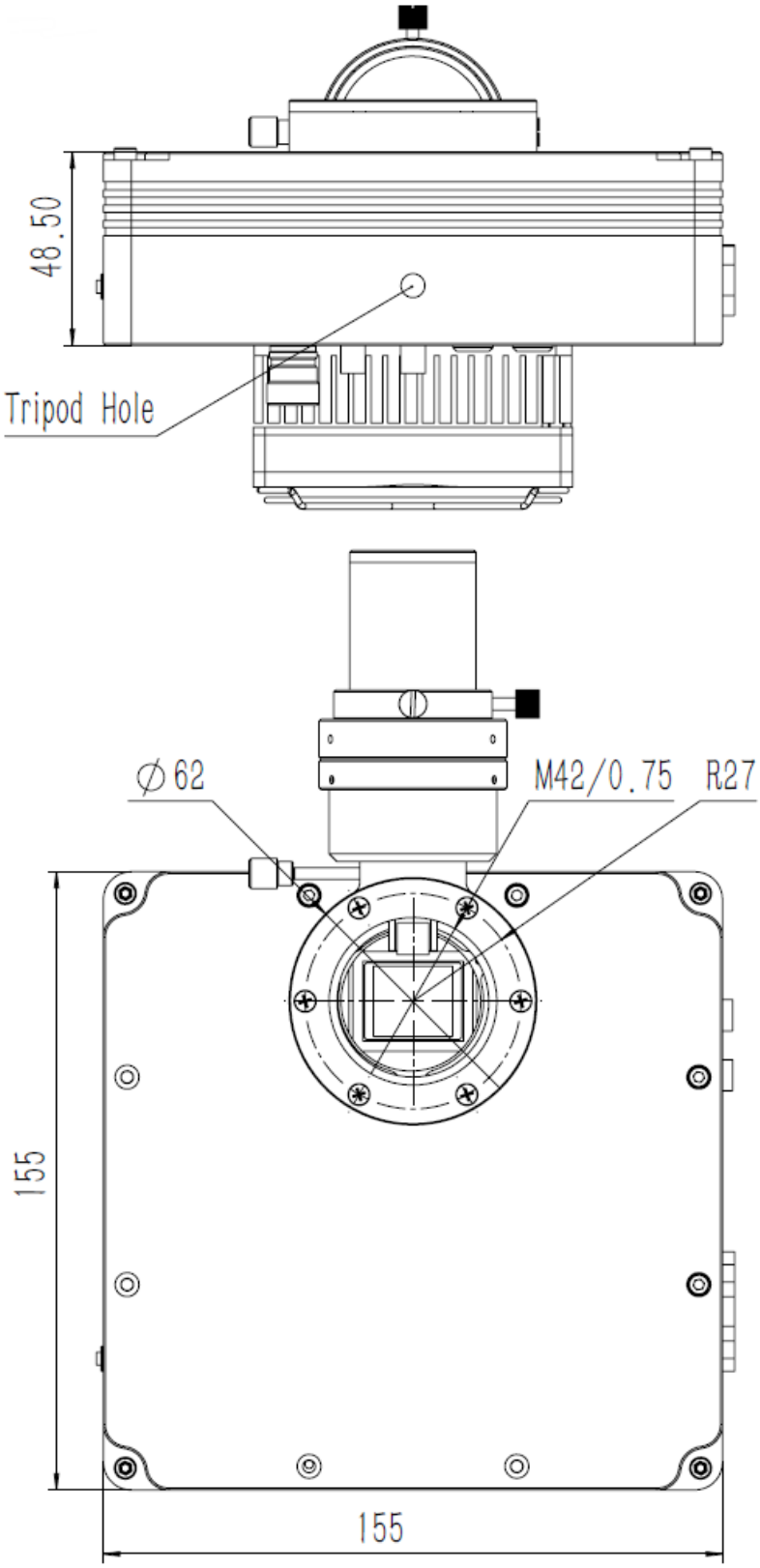
没有 OAG-S 的机械制图

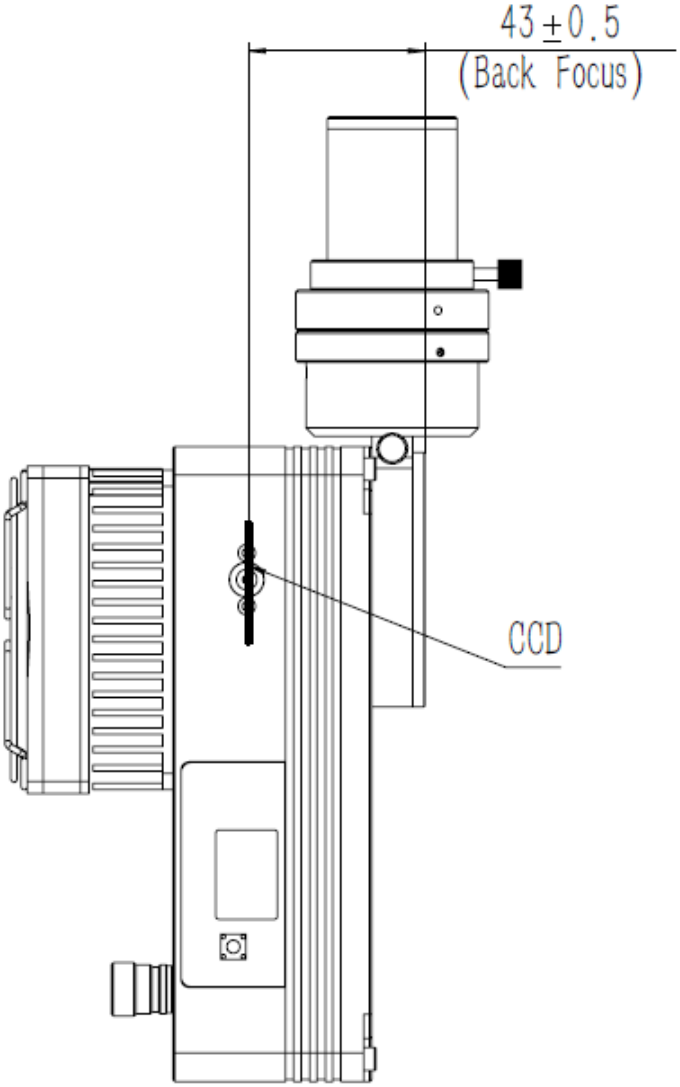





30±0.5
(Back Focus)
CCD

使用 OAG-S 进行机械制图




43±0.5
(Back Focus)
CCD

11 版本历史

修改时间	版本号	修改内容
2017 年 1 月 11 日	1.0	第 1 版