



ASI1600 手册

版本 1.5

2021 年 8 月

本手册等相关资料版权及修改权全部属于苏州振旺光电（ZWO），如有修改，恕不通知，请于我们官方网站下载最新版本。



目录

ASI1600 手册	1
1. 说明	3
2. 相机型号和传感器类型	4
3. 产品标配	5
4. 相机参数	6
5. QE 曲线&读出噪声	7
6. 相机简介	9
6.1 外观	9
6.2 功耗	10
6.3 TEC 制冷系统	10
6.4 超短后截距	11
6.5 保护窗	11
6.6 模数转换器 (ADC)	12
6.7 像素合并	12
7. 如何使用你的相机	13
8. 清洁相机	19
9. 机械结构图	20
10. 售后	21
11. 质保	21

1. 说明

恭喜并感谢您购买我们 ASI 相机！本手册是给您关于 ASI1600 相机的简介。请花时间完整阅读。如果您有任何问题，请随时联系我们：info@zwoptical.com

欢迎加入 ZWO 用户交流群，QQ: 292736278

ASI1600 相机设计用来进行天文摄影。它不仅适合深空摄影，也可以用来行星摄影。其卓越性能和多种用途将给您留下深刻印象！

关于软件的安装说明和其它技术信息，请参考我们“USB3.0 相机软件使用说明”。

2. 相机型号和传感器类型

ASI1600 有 4 种型号：

型号	黑白 / 彩色	(TEC) 半导体制冷	传感器
ASI1600MM	黑白	无	Panasonic MN34230ALJ
ASI1600MC 已停产	彩色	无	Panasonic MN34230PLJ
ASI1600MM Pro	黑白	是	Panasonic MN34230ALJ
ASI1600MC Pro 已停产	彩色	是	Panasonic MN34230PLJ
ASI1600MM-COOL 已停产	黑白	是	Panasonic MN34230ALJ
ASI1600MC-COOL 已停产	彩色	是	Panasonic MN34230PLJ

选择何种相机？

相比之下，黑白相机传感器灵敏度更高，更能胜任高要求的拍摄工作。

但是黑白相机需要额外的配件，比如滤镜轮、滤镜等。后期的图像处理也更复杂，所以新手我们会推荐彩色相机。

另外制冷可以大幅降低相机的暗电流，对于需要长时间曝光的深空摄影，我们推荐使用制冷相机。

3. 产品标配

ASI1600MM / ASI1600MC 相机



ASI1600MM Pro / ASI1600MC Pro 冷冻相机



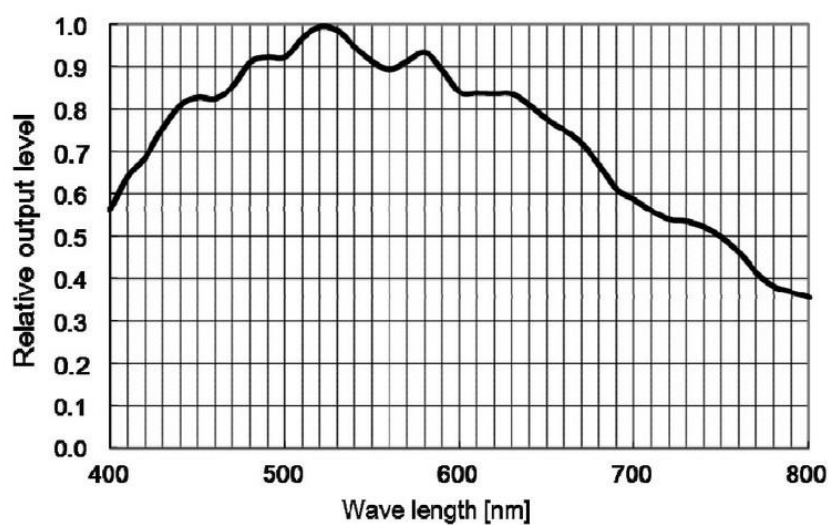
4. 相机参数

传感器	4/3" CMOS
对角线	21.9mm
分辨率	1600 万像素 4656×3520
像素尺寸	3.8μm
图像面积	17.7mm*13.4mm
最高帧速	23FPS(10bit ADC) 15FPS(12bit ADC)
快门类型	滚动快门
曝光时间	32μs-2000s
读出噪声	1.2e @30db 增益
QE 峰值	TBD
满井电荷	20k e
ADC	12 bit
USB 接口	USB3.0/USB2.0
转接环	2" / 1.25" / M42X0.75
保护窗光学玻璃	AR 增透膜
直径大小	非冷冻 62mm/冷冻 78mm
重量	非冷冻 140g/冷冻 410g
后截距	6.5mm
制冷方式	TEC 半导体 2 级制冷
温度变化范围	40° C~45° C (基于环境温度 30° C 测试)
制冷电源负荷	12V, 最大 2A 电流

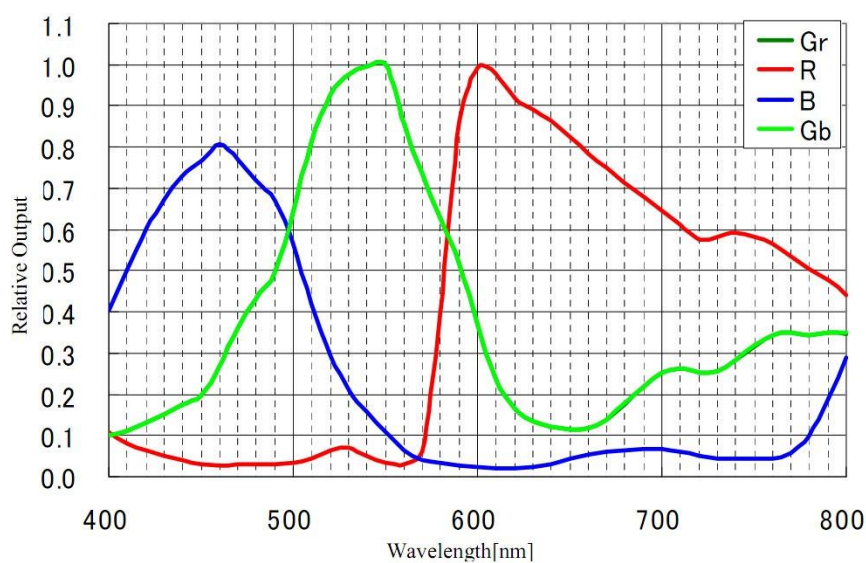
5. QE 曲线&读出噪声

QE 曲线和读出噪声是衡量相机性能的最重要的参数。更高的 QE，更低的读出噪声，是提高图像信噪比的必要条件。传感器厂家没有提供其具体的峰值，我们估算其 QE 峰值约 60%。

1600 黑白相机传感器



1600 彩色相机传感器

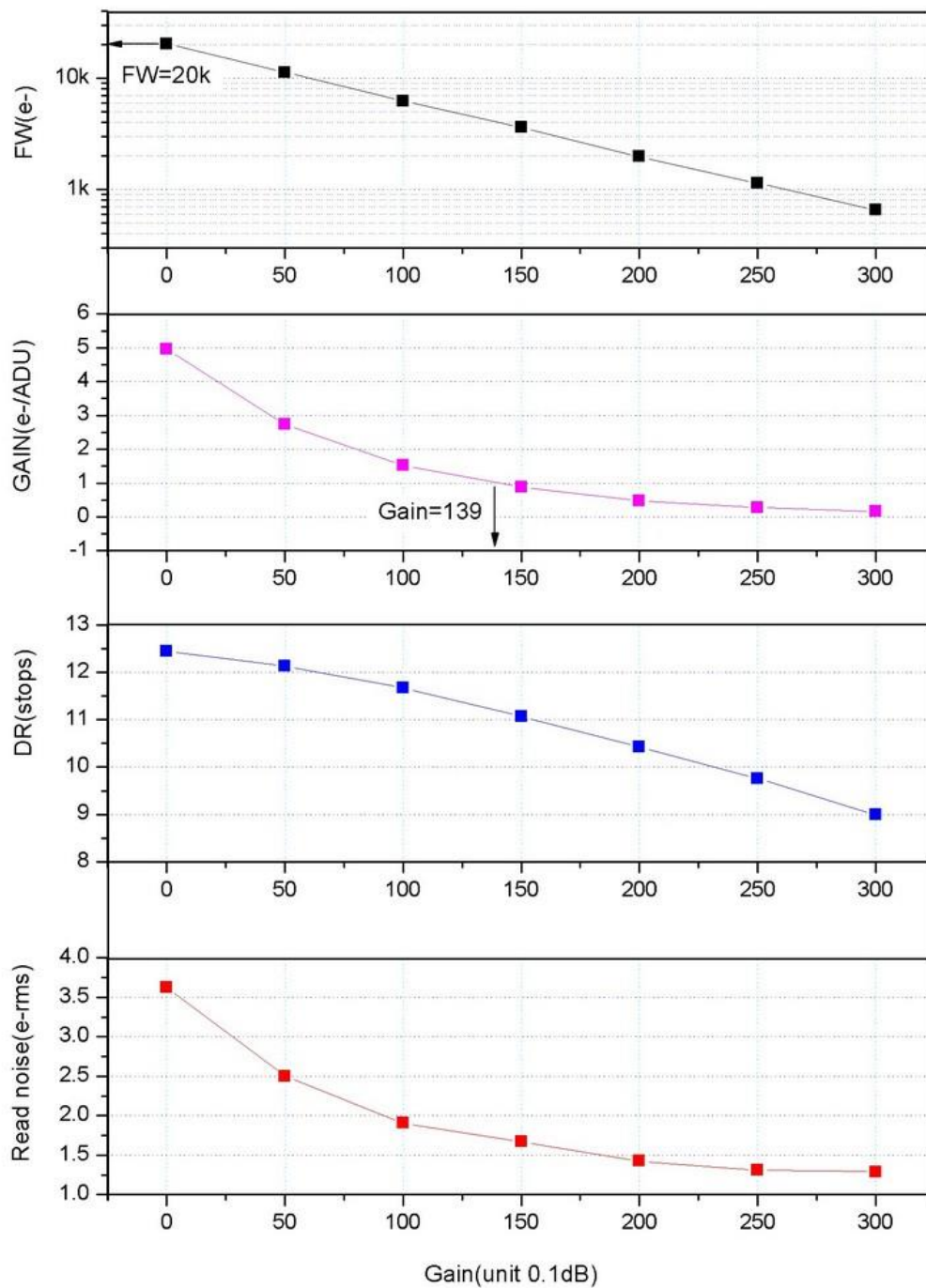


读出噪声包括像素噪声、电路噪声和 ADC 量化噪声。读出噪声越低越好。

和传统的 CCD 相机相比，ASI1600 读出噪声的值很低，随着增益值升高，读出噪声值会降低。

根据你的拍摄目标不同，参数设置也有所变化。调低增益，动态范围会变大（适合长曝光）或者调高增益，读出噪声会更低（适合短曝光或者幸运成像）。

Read noise, full well, gain and dynamic range for ASI1600



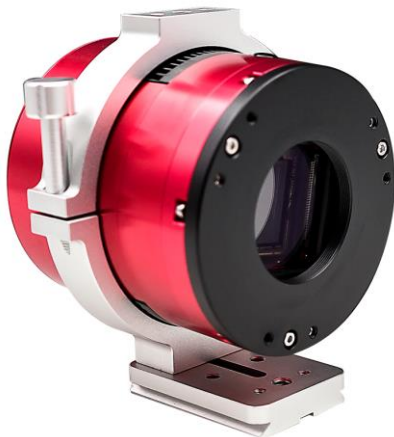
6. 相机简介

6.1 外观



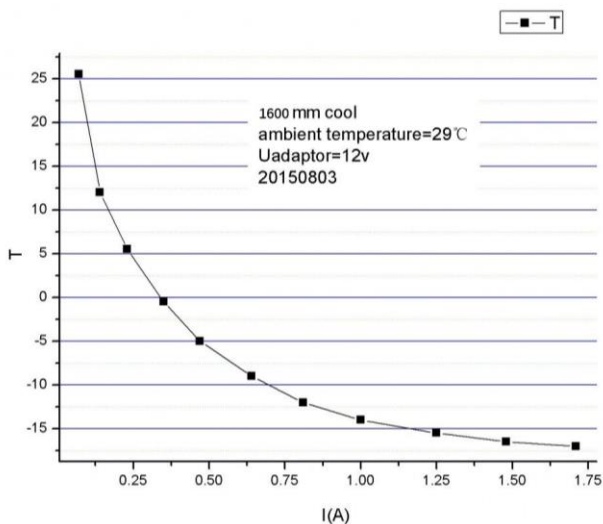
*第一代 1600-COOL 只有 ST4 导星口, 无 USB 2.0 HUB 输出

相机可置于冷冻支架上，支架下方有 1/4" 螺纹口。



6.2 功耗

ASI 相机都是低能耗相机，大概在 300ma@5V。相机通过 USB 线来供电，但是制冷的话需要提供额外的电源 12V@3A。(2.1mm*5.5mm, 中心正极)。电压支持 11V 到 15V 的宽范围。下图是我们冷冻相机制冷效率图，达到 30 度的制冷温差仅需要 0.5A 的电流。

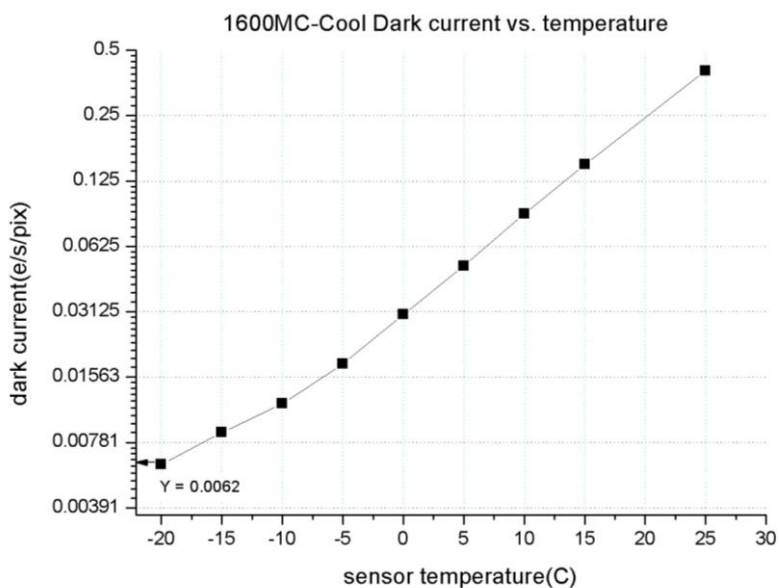


6.3 TEC 制冷系统

ASI1600 冷冻相机的 TEC 制冷系统可精确控制传感器的温度。和传统 CCD 摄影不同，1600 拥有超低读出噪声与高效的制冷以及可调节的增益，不再需要采用超长时间曝光来拍摄目标，从而大幅降低对摄影系统以及导星系统的要求。但是，如果使用短时间曝光（例如低于 100ms, 制冷是不起效果的）。制冷系统最低可设置到低于环境温度-40°C（基于环境温

度 30°C测试)。请注意，长时间使用后最大温差可能有所波动。同时，环境温度降低后，制冷温差也会相应降低。

下图是 ASI1600 在-20 摄氏度到 30 摄氏度之间的暗电流曲线图。



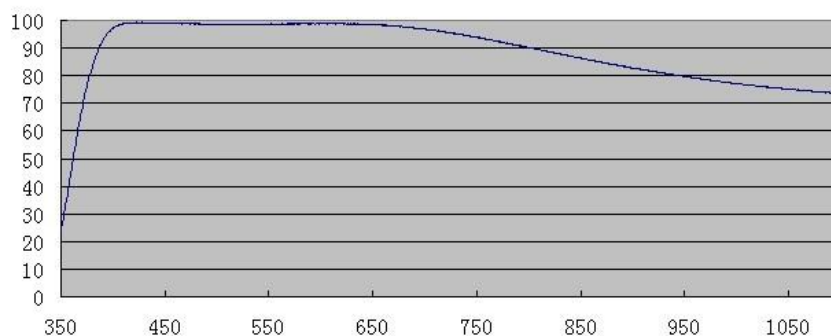
6.4 超短后截距

ASI1600 的后截距可缩短至惊人的 6.5mm，这样可以兼容更多的设备和镜头。



6.5 保护窗

在 ASI1600 相机传感器前面有一个保护窗。它是 AR-AR 镀膜的保护玻璃，直径是 32mm，厚度是 2mm.



6.6 模数转换器 (ADC)

ASI1600 相机可以选择 12bit 或者 10bit ADC 输出。10bit ADC（高速模式）下帧率会提高。1600 还支持自定义的 ROI 拍摄模式，在这种小的 ROI 模式下，帧速更快。

下图是 ASI1600 USB3.0，10bit、12bit 模式下一些典型分辨率的最快帧速。

分辨率	12bit ADC	10bit ADC
4656x3520	14.7fps	23fps
3840x2160	23.1fps	36.2fps
1920x1680	32.9fps	57.7fps
1280x960	47.1fps	73.6fps
640x480	80.4fps	125.7fps
320x240	124.4fps	192.4fps

6.7 像素合并

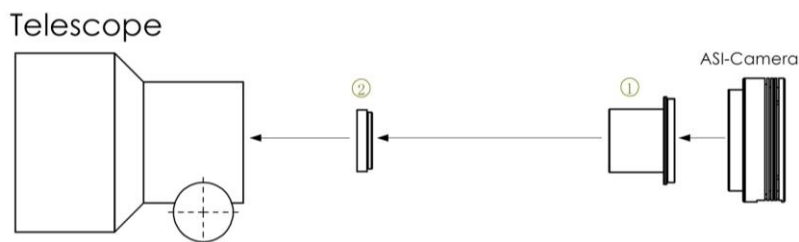
ASI1600 相机支持硬件和软件 bin2, bin3, bin4 像素合并模式。硬件像素合并的唯一好处是更快的帧率。如果你不在意速度的话，我们建议你使用软件像素合并。

7. 如何使用你的相机

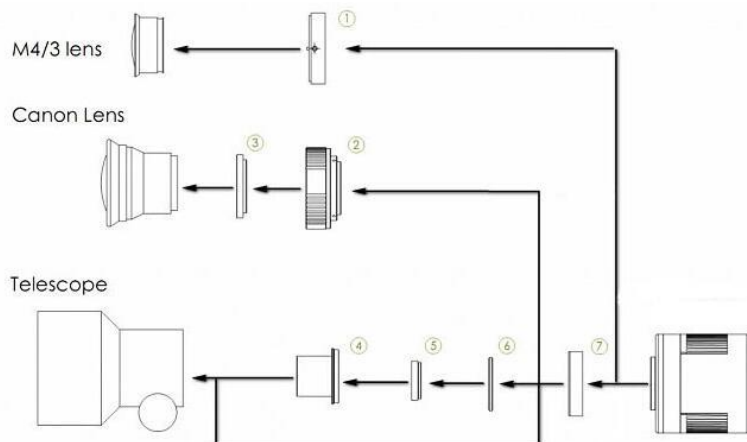
ASI1600 可以通过转接口连接滤镜轮，望远镜，或者相机镜头。大部分转接口已经包含在内，其余的可以从我们淘宝直接购买。

振旺光电（ZWO）淘宝店铺地址：<https://telescopes.taobao.com/>

彩色相机连接指示图：

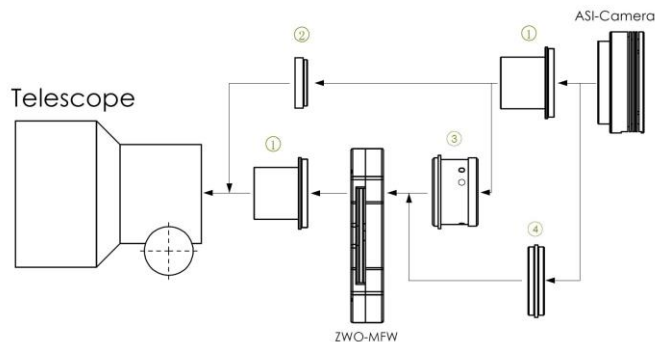


1. 1.25" T 桶
2. 1.25" 滤镜（可选）

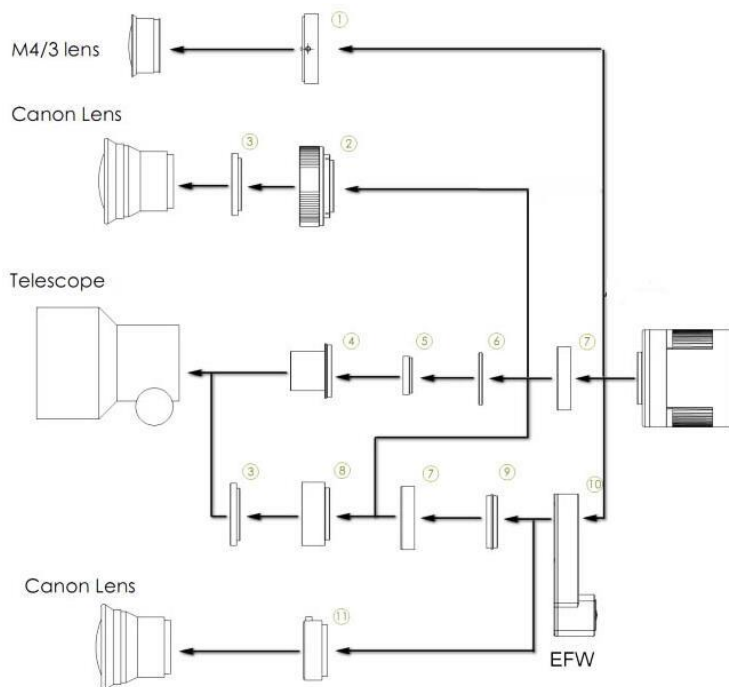


1. M43-T2 转接环
2. EOS-T2 转接环
3. 2"滤镜(可选)
4. 1.25" T 桶
5. 1.25"滤镜(可选)
6. M42-1.25" 滤镜 (可选)
7. T2 11mm 延长筒

黑白相机连接指示图：



1. 1.25" T 桶
2. 1.25" 滤镜（可选）
3. M42-1.25"转接环
4. M42-M42（公转公）



1. M43-T2 转接环
2. EOS-T2 转接环
3. 2"滤镜(可选)
4. 1.25" T 桶
5. 1.25"滤镜(可选)
6. M42-1.25" 滤镜 (可选)
7. T2 11mm 延长筒
8. M42-M48 16.5mm 延长筒
9. T2-T2 转接环
10. EFW mini
11. EOS 转接 EFW

下图展示了如何将 1600 连接到 EFW 滤镜轮和望远镜上。使用 1.25" 滤镜，F5 及以上的望远镜不会有暗角；31mm 的滤镜，F2 及以上的镜头或者望远镜不会有暗角；36mm 的滤镜在任何焦比下都不会有暗角。



EFW Mini 滤镜轮 + ASI1600MM Pro



拧下滤镜轮后面的 6 颗螺丝



取下后盖


装上滤镜
(无边框滤镜需要使用 M2 螺丝和垫片固定)


拧上卸下的螺丝



拧下 EFW 上 M42-1.25" 转接口，拧下 1600 相机上的 M42 延长环。



把 1600 冷冻相机拧上 EFW



1.25" T 桶从 M42-1.25"转接口取出



T 桶拧到 EFW 背面



随后连接到望远镜上



侧面图



M42 延长筒可以用来接到 2"望远镜上

下图是 OAG 和自动导星的一套完整设备。



行星/导星相机与外部设备的连接方法



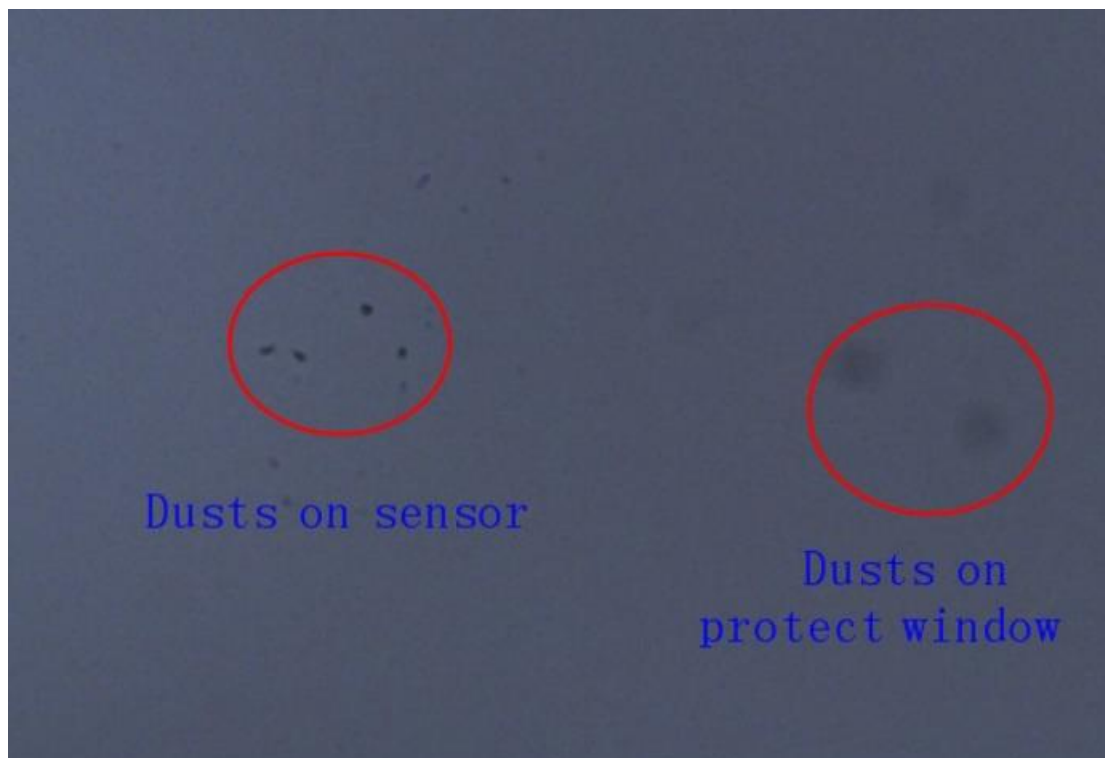
冷冻相机与与外部设备的连接方法



8. 清洁相机

相机装有黑白保护窗玻璃，传感器室内部是干燥密封的，我们不建议客户自行打开相机进行清洁，打开相机有可能导致传感器室受潮，制冷的时候出现凝露现象。

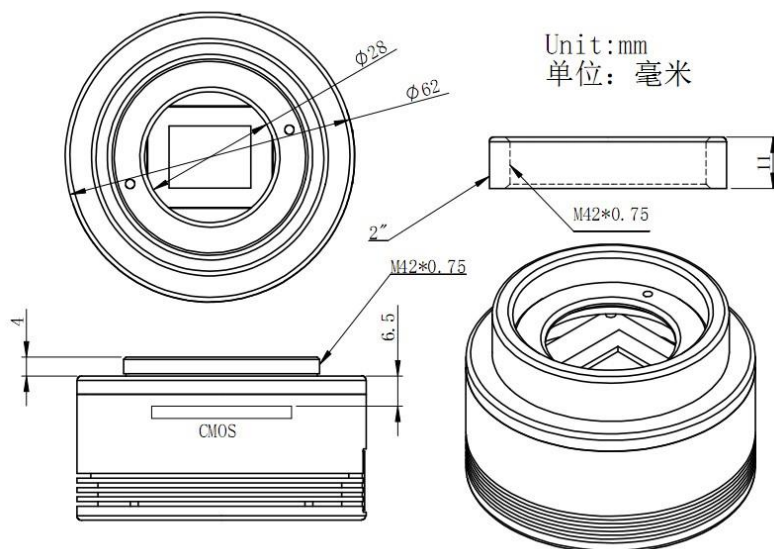
如需清洁保护玻璃，最好在白天。为了更好地看清楚灰尘，请将其连接到望远镜上，望远镜朝向明亮的地方，并且需要装上巴罗镜才能看清楚灰尘。调节曝光，确保不要过曝，你会看到如下图所示的灰尘。



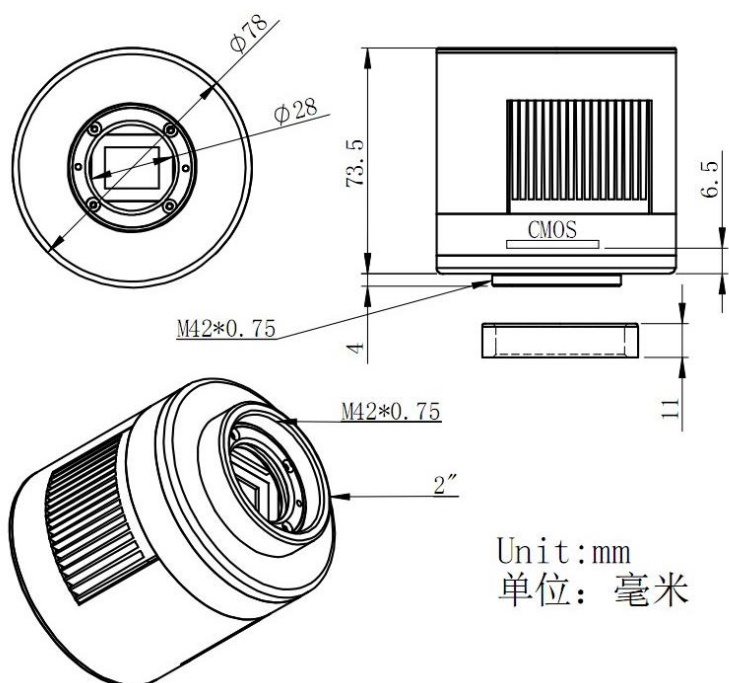
右边的暗点是灰尘落在保护玻璃上的影子，左边非常小的黑点是灰尘落在芯片上的影子。发生以上情况，建议用气吹吹掉玻璃表面灰尘即可，剩余的灰尘建议客户通过拍平场帧后期软件去除。

9. 机械结构图

ASI1600MM/ASI1600MC



ASI1600MM Pro/ASI1600MC Pro



10. 售后

软件升级，请直接到如下官网下载更新，“官网主页——技术支持——软件”。

<http://zwoasi.com/manual/>

维修和其他服务，请联系我们。

邮件地址：info@zwoptical.com

电话：0512-6592 3102

从代理商购买的相机，请联系代理商提供售后服务。

11. 质保

我们对产品提供 2 年的质保服务。2 年内，相机如无法正常使用，我们将为您免费提供售后维修服务。

超过 2 年质保期，我们提供终身维修服务，仅对需要维修或者替换的部件收取相应的零件费用。

质保条款不适用于任何误用滥用相机、不慎摔落或者物流运输等人为原因导致相机损坏的行为。

返修相机寄回的邮费一律由买家承担。