

# 深空相机 ASI2400MC Pro 产品手册



非常感谢您购买 ZWO ASI 相机！在使用本产品之前，请务必仔细阅读本手册。  
本手册等相关资料版权及修改权全部属于苏州振旺光电有限公司（以下简称：ZWO）。

## 目录

1 产品概述 .....	1
2 使用须知 .....	3
3 相机简介 .....	4
3.1 外观介绍 .....	4
3.2 技术参数 .....	5
3.3 量子效率与处噪声 .....	6
3.4 保护窗玻璃 (UV-IR Cut 滤镜) .....	8
3.5 模数转换 .....	8
3.6 制冷系统 .....	9
3.7 防结露 .....	9
3.8 设备功耗 .....	10
3.9 高速缓存 .....	10
3.10 靶面调节 .....	10
4 包装清单 .....	12
5 机械尺寸 .....	13
6 连接方案 .....	14
6.1 尼康、佳能镜头 .....	14
6.2 后截距 55mm .....	15
6.3 连接外部设备 .....	15
7 质保服务 .....	16
8 售后政策 .....	17

## 1 产品概述



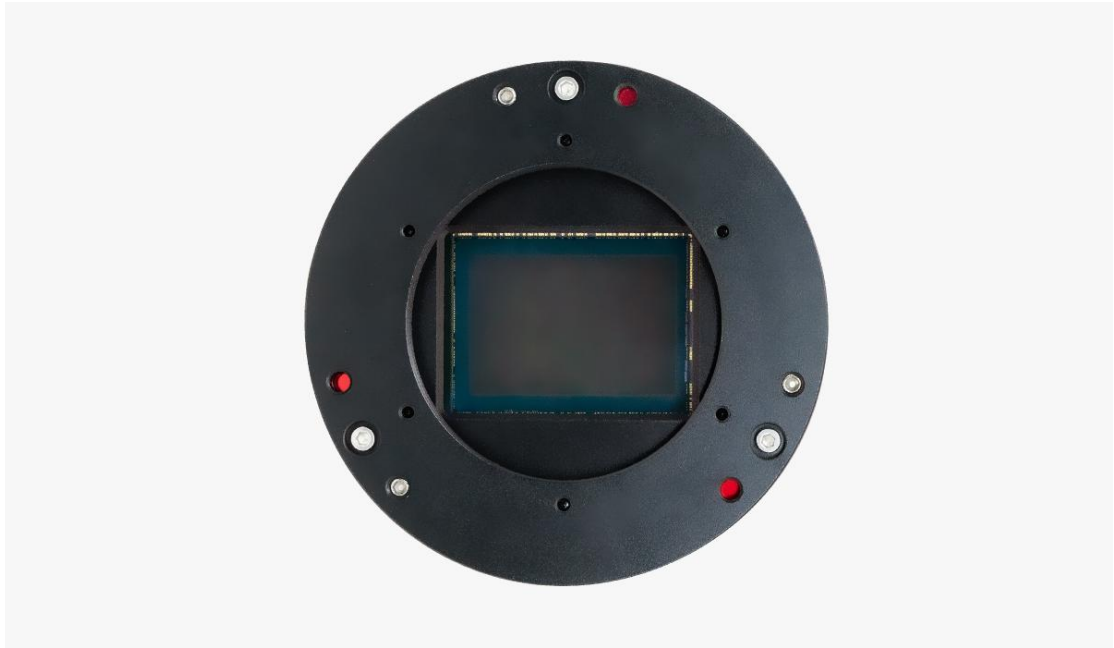
### 首个采用 Sony IMX410 的 CMOS 天文相机

ASI2400MC Pro 采用索尼背照式 IMX410 传感器，全画幅，14bit ADC，5.94μm 大像素搭载 100ke 的超高满阱电荷。读出噪声低至 1.1e，更兼有零辉光的独特设计，是 ZWO 在全画幅彩色天文相机领域的又一次创新。



### 全画幅彩色

ASI2400MC Pro 采用全画幅，2400 万像素，传感器长宽 36mm x 24mm，对角线长 43.3mm。目前只有彩色版本，适合快节奏摄影以及新手入门。



### 背照式 CMOS

传统的 CMOS 传感器为前照式传感器，光电二极管上有一层金属排线层，光线经过排线层时会被阻挡或反射，导致光电二极管只能吸收 70% 光线甚至更少；

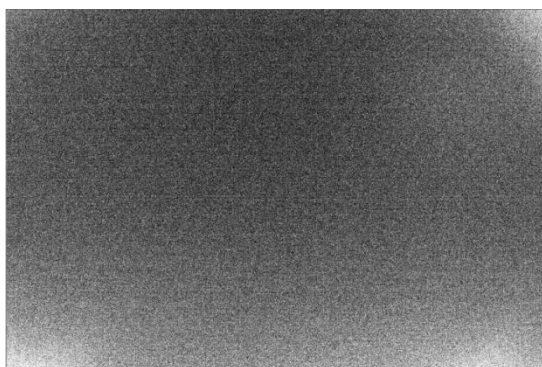
背照式传感器则优化结构，将二极管置于金属排线层前面，光线从背面直射，吸收率更高，灵敏度和成像质量也相应得到了很大提升。

### 超高满阱，高动态范围，低读出噪声

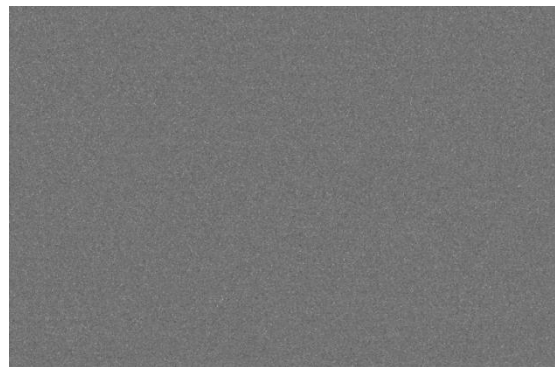
ASI2400MC Pro 具有 100ke 满阱，在像素大小非常接近的情况下，ASI2400MC Pro 的满阱容量是 ASI128MC Pro (5.97um) 的 132%。超高满阱赋予了 14 stops 的高动态范围，拍摄时不容易过曝，图像的色彩层次也更加丰富。此外，ASI2400MC Pro 还具备非常优秀的读出噪声特性。

### 无辉光工艺

ASI2400MC Pro 完全摆脱了辉光的影响。在无辉光工艺加持下，即使是 300s 的长曝光，画面中都不会有任何辉光存在。



(有辉光-曝光 300 秒照片成像)



(ASI2400 无辉光-曝光 300 秒照片成像)

## 2 使用须知

在使用之前，请仔细阅读使用须知。

制冷系列相机均需要 DC12V@3A~5A 的电源适配器给相机供电(接口规格是 5.5\*2.1mm，内正外负)。另外，11-14V 锂电池也可以给相机供电，其他超过限制的电源均可能造成相机不可逆转的损坏。

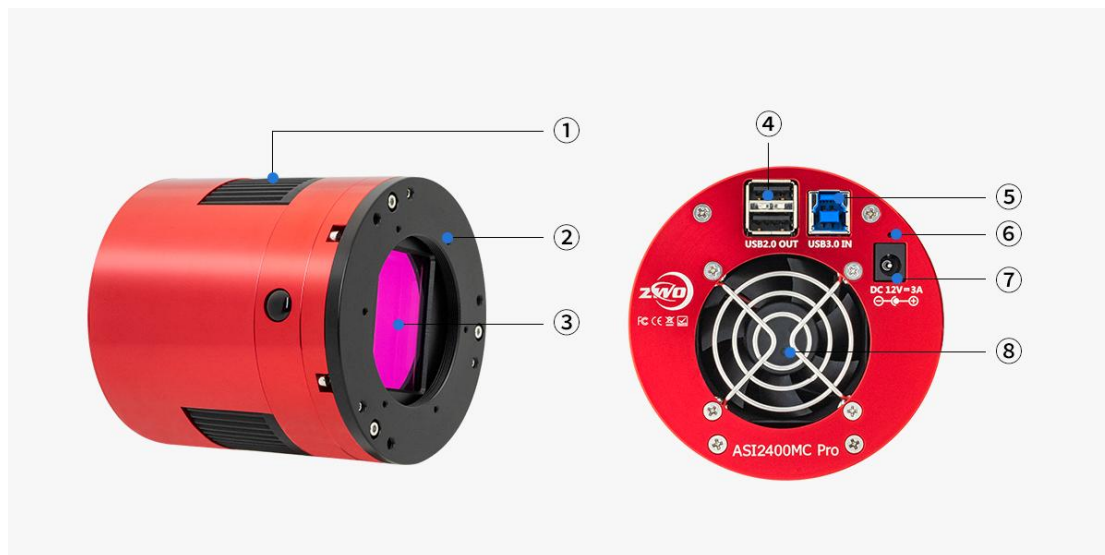
以下为相机的储存及使用环境要求，如果超出要求存储及使用相机，可能会对相机造成一定损坏。

存储温度	-20°C ~ 60°C
存储湿度	20% ~ 95%
使用温度	-5°C ~ 50°C
使用湿度	20% ~ 80%

请勿使用具有腐蚀性溶液清洁相机，以免腐蚀表面氧化层，损坏相机；同时应避免将相机长期暴露在太阳下暴晒，以免导致外观氧化层脱色。

### 3 相机简介

#### 3.1 外观介绍



1. 散热器
2. 靶平面调节环，M54\*0.75 螺纹，可取下
3. 保护窗光学玻璃，D60\*2mm，IR CUT
4. USB 2.0 Hub
5. USB 3.0/USB 2.0 数据接口
6. Led 指示灯
7. 制冷供电 DC 电源口：尺寸 5.5\*2.1mm，内正外负，建议使用 12V3A 电源
8. 超静音磁悬浮风扇，只有制冷开启时才转动

相机可置于冷冻支架上，支架下方有 1/4" 螺纹口。



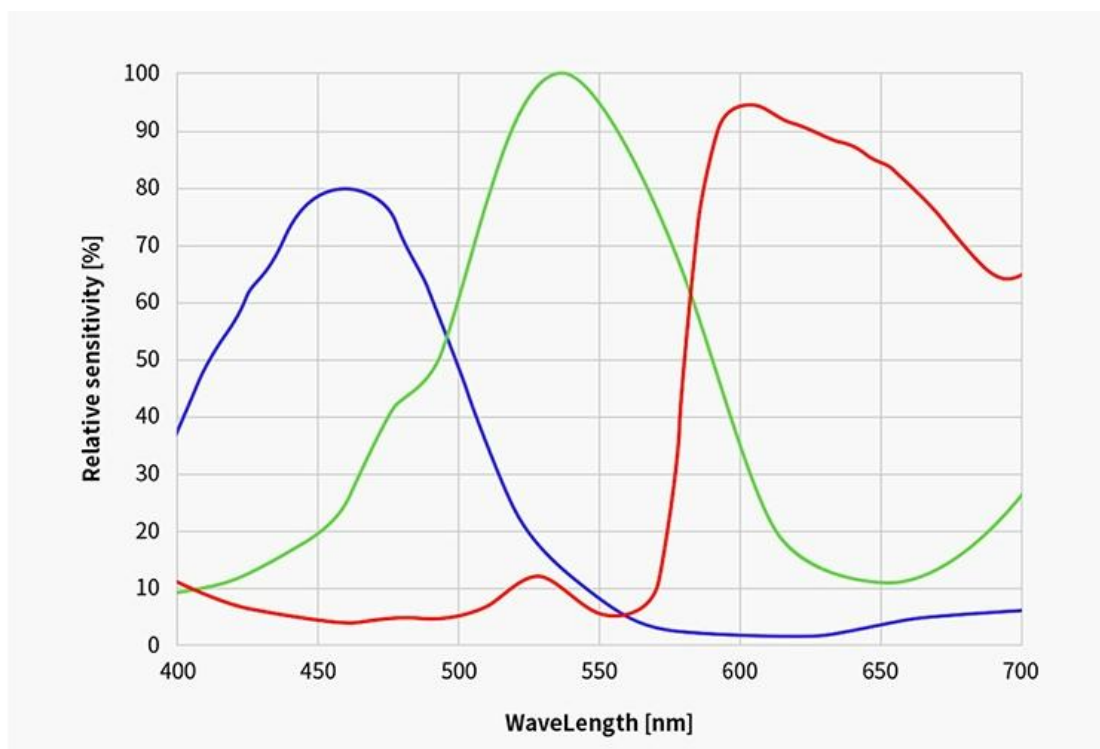
### 3.2 技术参数

传感器	SONY IMX410CQK-C CMOS
画幅	全画幅
对角线长度	43.3mm
图像分辨率	2400 万像素 6072*4042
像素尺寸	5.94 $\mu$ m
靶面尺寸	36mm*24mm
最高帧速	8FPS
快门类型	滚动快门
曝光时间	32 $\mu$ s-2000s
读出噪声	1.1-6.4e
量子效率 (QE) 峰值	80%以上
满井电荷	100000e
单位增益 (Unity Gain)	158
ADC 模数转换器	14bit
DDR3 高速缓存	256MB(2Gb)
USB 接口支持规格	USB 3.0/USB 2.0
相机接口规格	M54*0.75
保护窗光学玻璃	IR CUT
相机直径	90mm
相机重量	0.7kg
后截距	17.5mm
制冷方式	TEC 半导体 2 级制冷
制冷温差	30°C~35°C
制冷电源负荷	12V,峰值电流 3A
使用温度	-5°C~50°C
支持的操作系统	Windows, Linux & Mac OSX

### 3.3 量子效率与处噪声

#### 量子效率

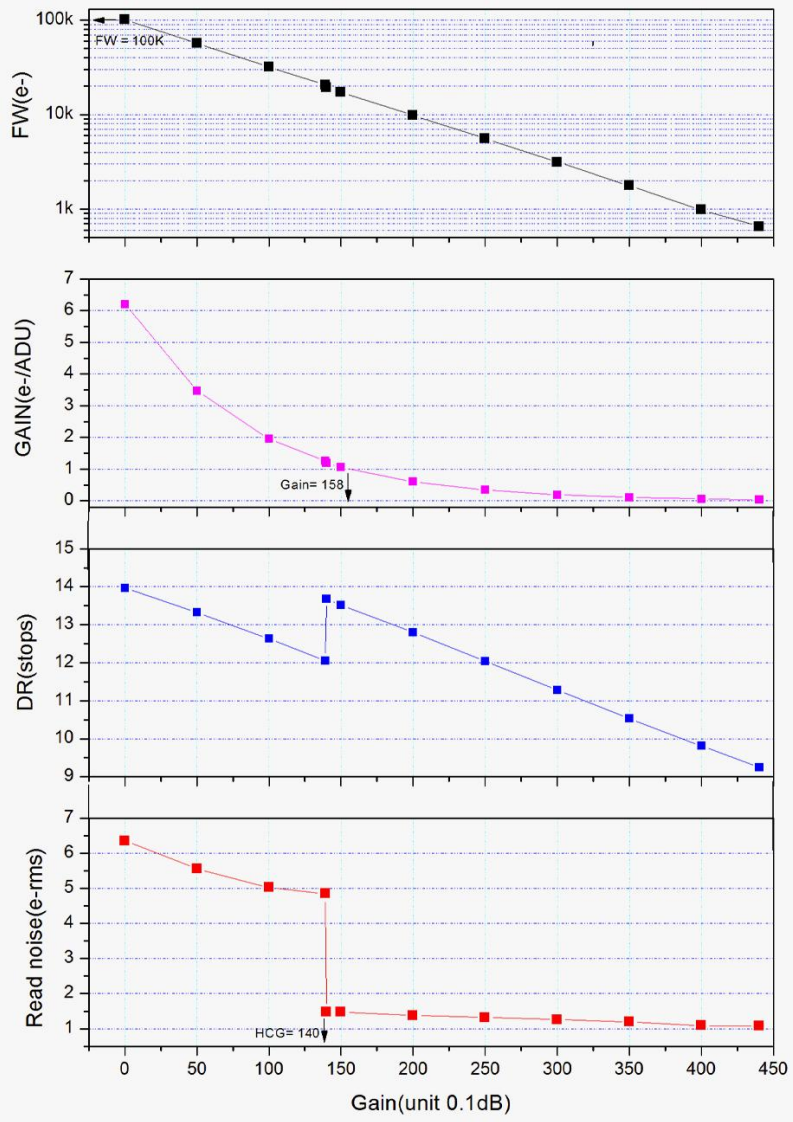
根据我们预估，ASI2400MC Pro 的量子效率在 80%以上。



#### 读出噪声

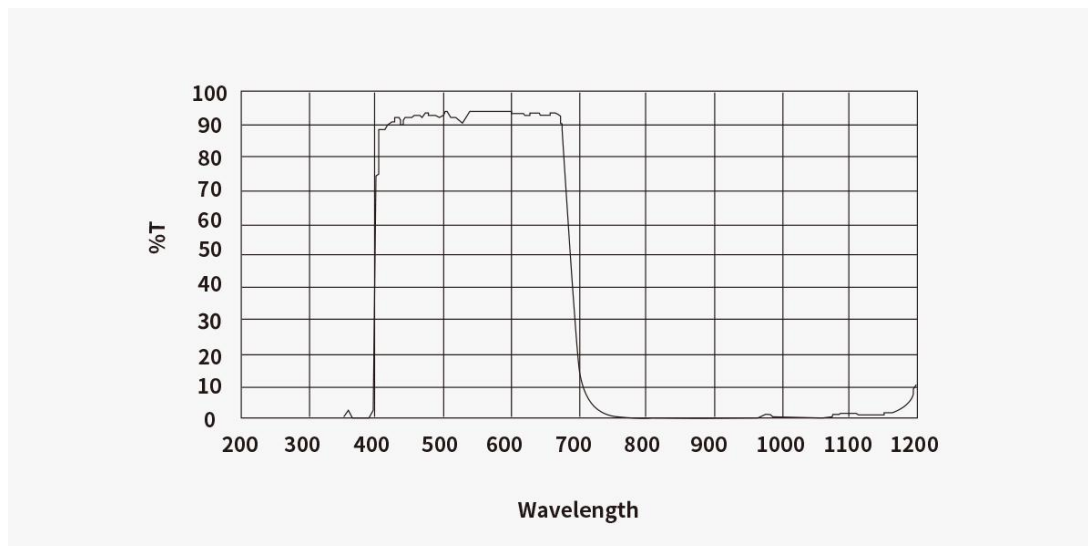
ASI2400MC Pro 具备非常优秀的读出噪声特性。当增益值开到 140 时相机会自动开启 HCG 模式，大幅度降低读出噪声，最低至 1.1 个电子。





### 3.4 保护窗玻璃 (UV-IR Cut 滤镜)

ASI2400MC Pro 相机的传感器前部装有一个直径 21mm、厚度 1.1mm 的 UV-IR Cut 滤镜 (红外截至滤镜) 作为保护窗, 保障传感器免受外界损害, 同时能够有效减少红外光干扰, 改善图像质量。



### 3.5 模数转换

ASI2400MC Pro 相机内置 14bit ADC。在硬件 Bin 的时候, 会采用 12bit ADC 模式输出。ASI2400MC Pro 还支持自定义的 ROI 局部读出模式, 在小的 ROI 分辨率下, 帧速更快。

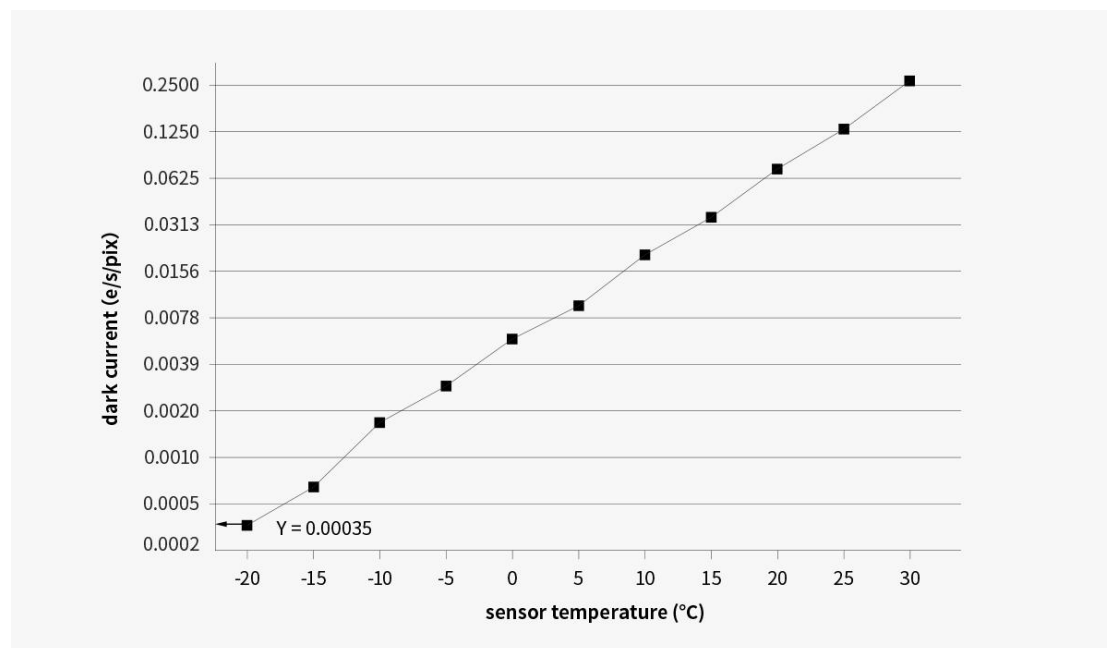
下图是 ASI2400MC Pro 在 14bit 模式, USB 3.0 和 USB 2.0 上不同分辨率的帧速:

分辨率	14Bit ADC	
	USB 2.0	USB 3.0
6072×4042	0.88fps	8.01fps
4096×3072	1.72fps	13.67fps
4096×2160	2.45fps	19.25fps
3840×2160	2.61fps	19.25fps
1920×1080	10.43fps	37.27fps
1280×720	23.48fps	54.17fps
640×480	70.43fps	77.64fps
320×240	136.98fps	136.98fps

### 3.6 制冷系统

#### 二级 TEC 制冷：超低暗电流

ASI2400MC Pro 采用二级 TEC 制冷，制冷温差高达 35°C（基于环境温度 30 度测试）。强效高速的制冷可最大程度降低暗电流的产生，在 -20°C 下，最低可至 0.00035e/s/pix，完全可以忽略不计。



### 3.7 防结露

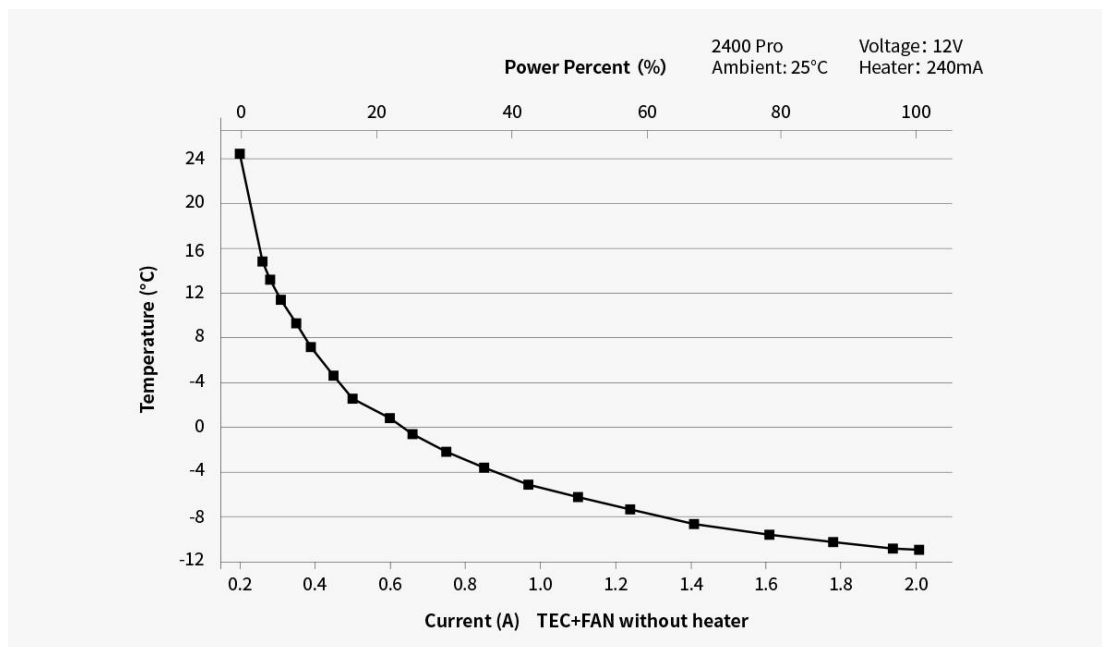
#### 玻璃窗加热工艺：

ASI2400MC Pro 采用新的玻璃窗加热工艺，相机自带加热膜，紧贴在保护玻璃上，通过加热有效解决结雾问题。加热膜耗电约为 5w，可以在软件中控制关闭以节约电量。



### 3.8 设备功耗

ASI2400MC Pro 为低能耗相机，不制冷时最大功耗仅为 4.47W。下图是 ASI2400MC Pro 相机制冷效率图。



### 3.9 高速缓存

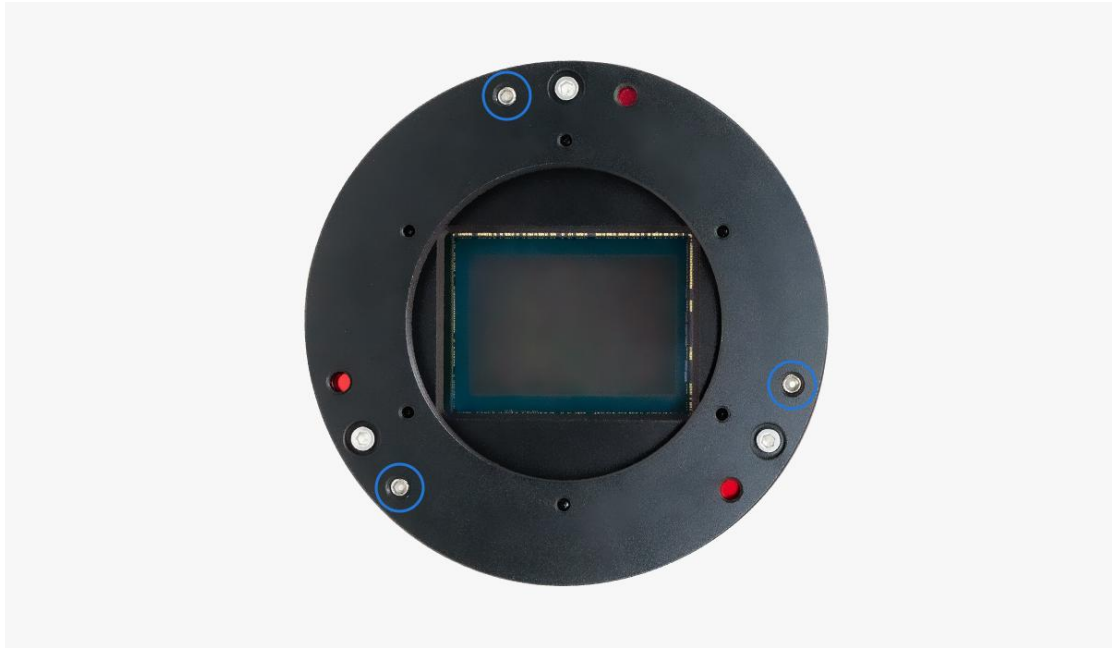
#### USB 3.0 & 256MB DDR3 内存:

ASI2400MC Pro 搭载 USB 3.0 传输接口，内置 256MB (2Gb) DDR3 高速缓存，可确保数据传输的稳定安全。

### 3.10 靶面调节

#### 法兰调节:

有三组螺丝可以用来调节传感器校准和牛顿的主镜方向一致。每组螺丝都由一推一拉两个螺丝构成。



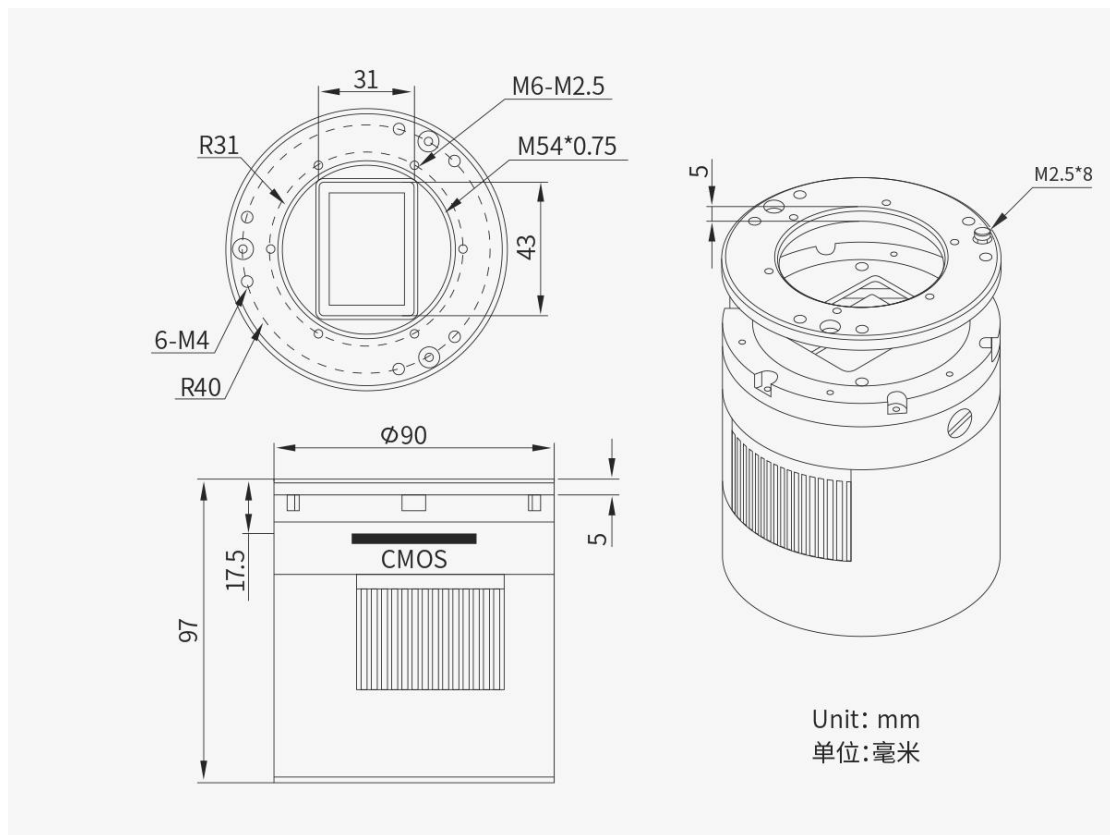
1. 使用相机正常拍摄出带星点的图像，通过软件找出图像中哪个方向存在倾斜问题，然后调整与图像对应的相机上的一组或多组法兰调节螺丝。
2. 再次拍摄图像，确定螺丝调整后，在软件中对比新的图像和之前的图像。如果图像问题减轻，说明调节方向是正确的。如果图像问题更差，说明调节方向错误。
3. 重复步骤 2，直到所有角落的星星都趋于完美。

## 4 包装清单



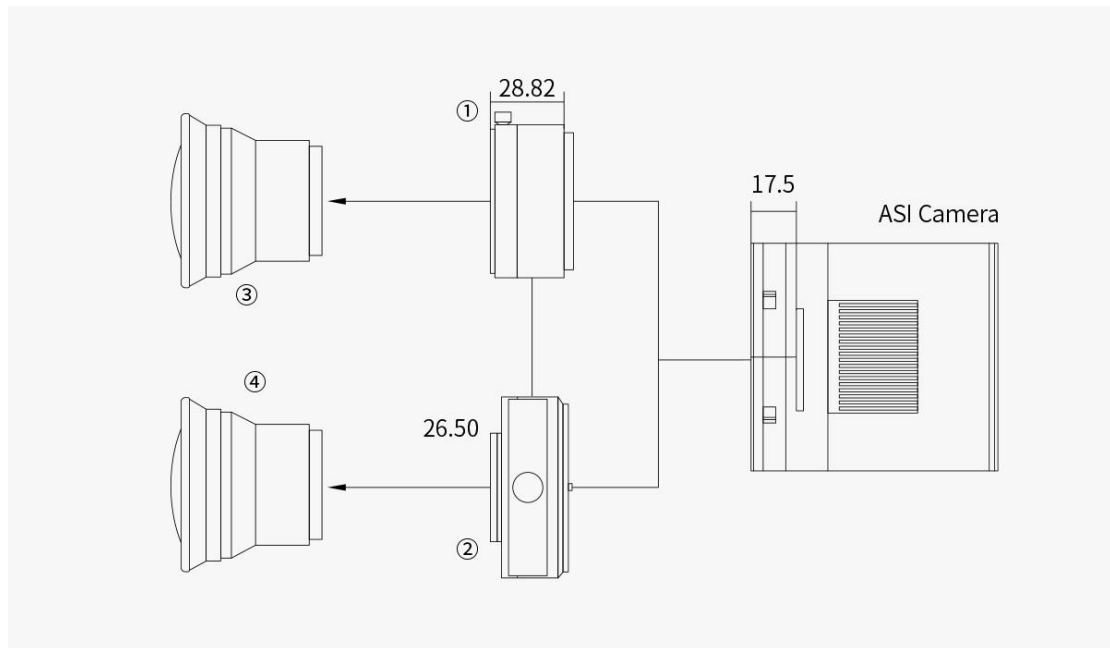
标配 1 条长的 USB 线和 2 条短的 USB 线, 这样方便不同的使用场景, 例如电脑拍摄用长线, ASIAIR 导星、EAF 可以用短线。

## 5 机械尺寸



## 6 连接方案

### 6.1 尼康、佳能镜头



1.Nikon-M54 接环

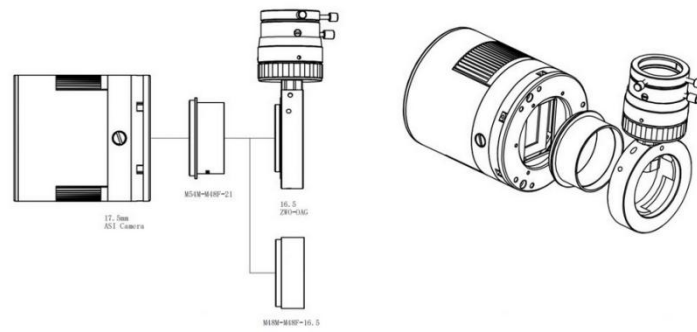
2.EOS 集成抽屉

3.尼康镜头

4.佳能镜头



## 6.2 后截距 55mm



### 全画幅冷冻相机连接方案



## 6.3 连接外部设备



## 7 质保服务

1. ZWO 对用户自本公司购买的产品，提供 2 年免费质保服务，质保期自用户收到产品次日起计算；对于 ASI AIR PLUS 产品，质保期自用户设备激活之日起计算。
2. 如用户遇到以下到货即损 (DOA) 情形并在相应期限内联系 ZWO，出具产品购买发票和相关证明，ZWO 将提供上门取件服务，并视情形提供以下产品售后换货（或部分替换）、维修或退货（或部分退货）服务：
  - 1) 产品质量问题：用户收到产品之日起 180 日内发现产品存在质量问题并联系 ZWO，经 ZWO 客服中心检测后，确认产品自身存在质量问题或瑕疵的，ZWO 将提供免费换货服务；
  - 2) 产品运输问题：用户收到产品后发现产品外包装有明显泡水痕迹或严重的积压与变形等情形，并自收到产品之日起 3 日内向 ZWO 提供相关产品外包装图片和收货证明，经 ZWO 客服中心核实后，确认产品是由 ZWO 直接运输给用户或者代理商的，则 ZWO 将提供相关的退、换货服务；若该产品是由 ZWO 代理商直接销售或运输给用户的，则 ZWO 代理商将负责提供相关的退、换货服务；
  - 3) 产品配件或其它零件发生质量问题，不作为退换主机的条件，用户可单独要求更换新的配件。
3. 产品发生以下情况，属于非质保服务范围，ZWO 可为用户提供付费维修服务：
  - 1) 产品超出质保期；
  - 2) 产品进液、受潮腐蚀；
  - 3) 产品受外力导致损伤（如相机保护窗玻璃碎裂、产品外壳变形，USB 口断裂等）；
  - 4) 未经 ZWO 书面明确授权的拆机、第三方维修、改装翻新机、刷机（下载错误的固件）；
  - 5) 产品系统被更改或保修标示贴丢失、更改；
  - 6) 未按产品使用的要求或说明安装所造成的产品质量问题；
  - 7) 不可抗拒外力（如水灾、火灾、地震、雷击等强烈震动或挤压）等因素造成产品的物理损坏及故障；
  - 8) 因拍摄或使用中用户操作不当导致的损坏，如未加设备保护、直接拍摄太阳等；
  - 9) 无有效产品购买发票和保修凭证的；
  - 10) 客户购买的产品为二手产品的。

## 8 售后政策

如需软件升级，请直接到如下官网下载更新，“[官网主页](#)——[帮助中心](#)——[文档与手册](#)”。

<https://www.zwoastro.com/>

维修和其他服务，请联系我们：

国内用户可以关注振旺光电微信公众号，点击联系客服。

海外用户可以访问官网 Support - Contact Us，选择 Product 提交工单。

邮件地址：info@zwoptical.com

电话：0512-65923102

1. 对于在质保期内正常返修或者更换的产品，用户将自行承担寄回的的费用。用户在寄回产品时，应备注造成产品损坏的真实原因，并提供相应有效证明，如图片或者视频等证据。

对于经 ZWO 书面确认需要更换的产品，用户应将完整包装的产品，连同所有配件、说明书等一并寄回至 ZWO 指定地址。

用户寄回产品，即同意支付产品维修过程中可能产生的非质保服务范围的维修费，ZWO 将在收费后寄回产品。

2. 对于需要寄回提供售后服务的产品，ZWO 将提供对应的 RMA 编码以供参考。ZWO 不接受任何未经 ZWO 书面确认，无 RMA 编号私自寄回的产品。

3. 若用户是在 ZWO 代理商处购买的 ZWO 产品，可直接与 ZWO 代理商取得联系，以获得相关售后服务。