
Mech-Eye Industrial 3D Cameras

Mech-Mind

2022 年 10 月 08 日

1	相机使用指南	3
2	Mech-Eye SDK 1.6.1 更新说明	33
3	软件安装指南	35
4	Mech-Eye Viewer 快速使用	37
5	快速了解 Mech-Eye Viewer	40
6	界面介绍	42
7	操作指南	48
8	内置工具	79
9	快速了解 Mech-Eye API	95
10	快速入门	97
11	例程实操指南	102
12	API 参考手册	136

欢迎使用 Mech-Eye 工业级 3D 相机！

Mech-Eye 工业级 3D 相机，需与 Mech-Eye SDK 配合使用，获取并调整 2D 图、深度图及点云。

Mech-Eye SDK 包含 Mech-Eye API 和 Mech-Eye Viewer，其中 Mech-Eye Viewer 是一款基于 Mech-Eye API 开发的软件，可获取图像及点云信息。

本部分内容将分为以下几个部分介绍：

- 开始使用
- Mech-Eye Viewer 使用说明
- Mech-Eye API 使用说明

知识库

相机

[相机使用指南](#)

[技术参数](#)



快速使用

[软件安装指南](#)

[Mech-Eye Viewer 快速使用](#)

[Mech-Eye API 快速入门](#)



Mech-Eye Viewer

界面介绍
使用指南
内置工具



Mech-Eye API
快速了解 *Mech-Eye API*
例程实操指南
API 参考手册



相机使用指南

Mech-Eye 工业级 3D 相机（以下简称相机）是梅卡曼德机器人研制的工业级 3D 相机。通过本使用说明书可了解相机的基本信息、简单操作与维护保养。使用前请仔细阅读使用说明书，减少事故发生。

查看以下内容，了解 **相机包装清单**。

[包装清单](#)

查看以下内容，了解 **相机指示灯及接口说明**。

[功能示意图](#)

查看以下内容，了解如何 **安装相机**。

[相机安装](#)

查看以下内容，了解如何 **连接相机与工控机**。

[相机和工控机连接](#)

查看以下内容，了解 **技术参数**。

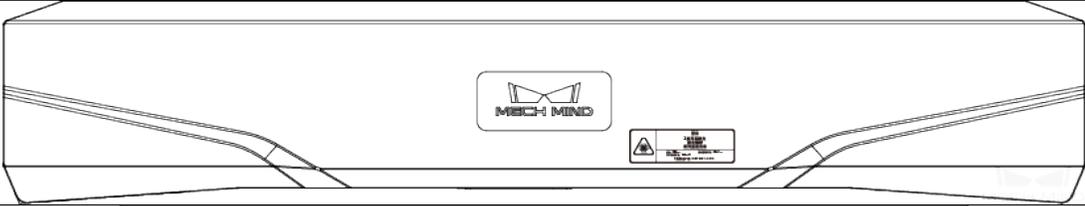
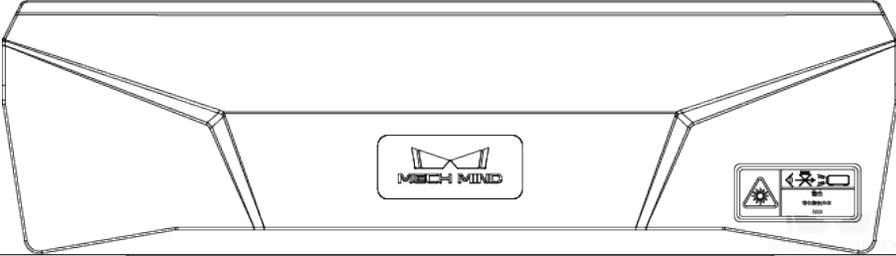
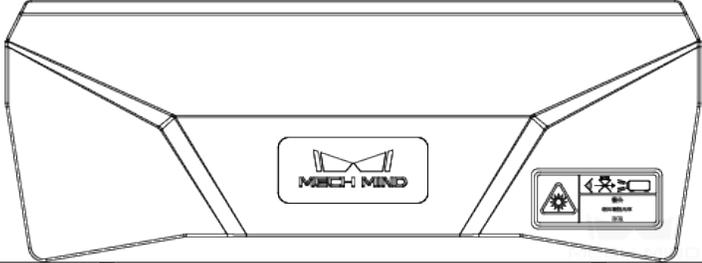
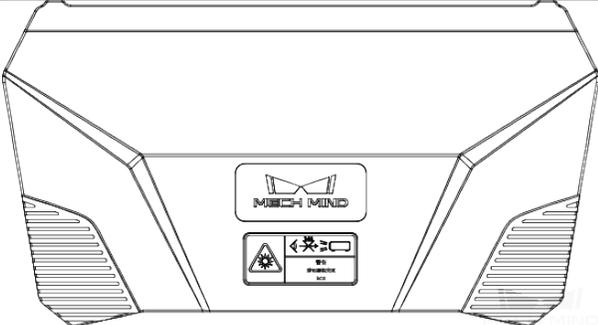
[技术参数](#)

查看以下内容，了解 **相机的安全使用须知与法规要求**。

[安全须知与法规要求](#)

1.1 包装清单

相机

相机型号	示意图
LSR L	
PRO M	
PRO S	
UHP-140	

配件盒



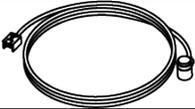
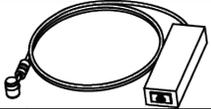
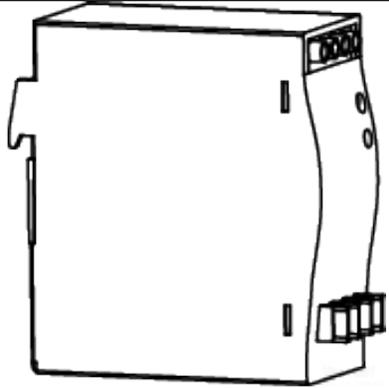
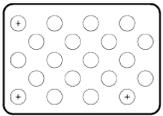
使用说明书



提示:

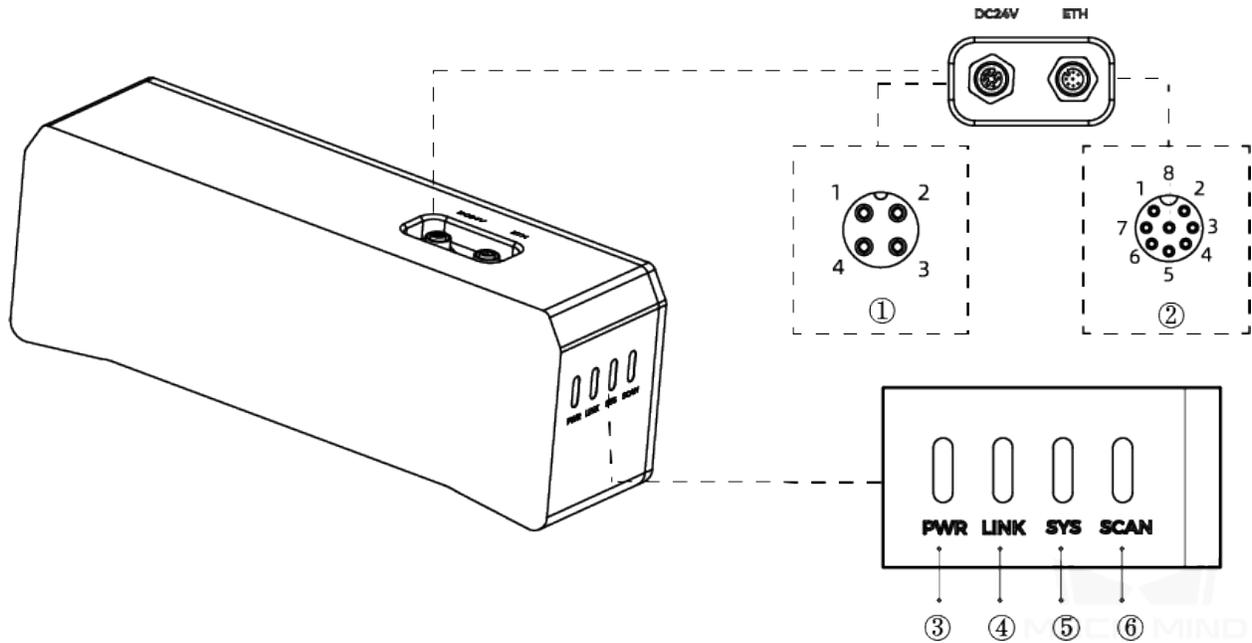
- 相机发货时，L 型转接件已安装。
- 使用前，请确认包装完好，相机功能正常，配件无缺失。

1.1.1 线缆与配件

网线	适配器	AC 电源线
		
导轨电源	DC 电源线	标定板
		

提示: 以上线缆配件均为可选配件，请根据实际情况选择类型和长度。具体使用方法见[相机和工控机连接](#)。

1.2 功能示意图



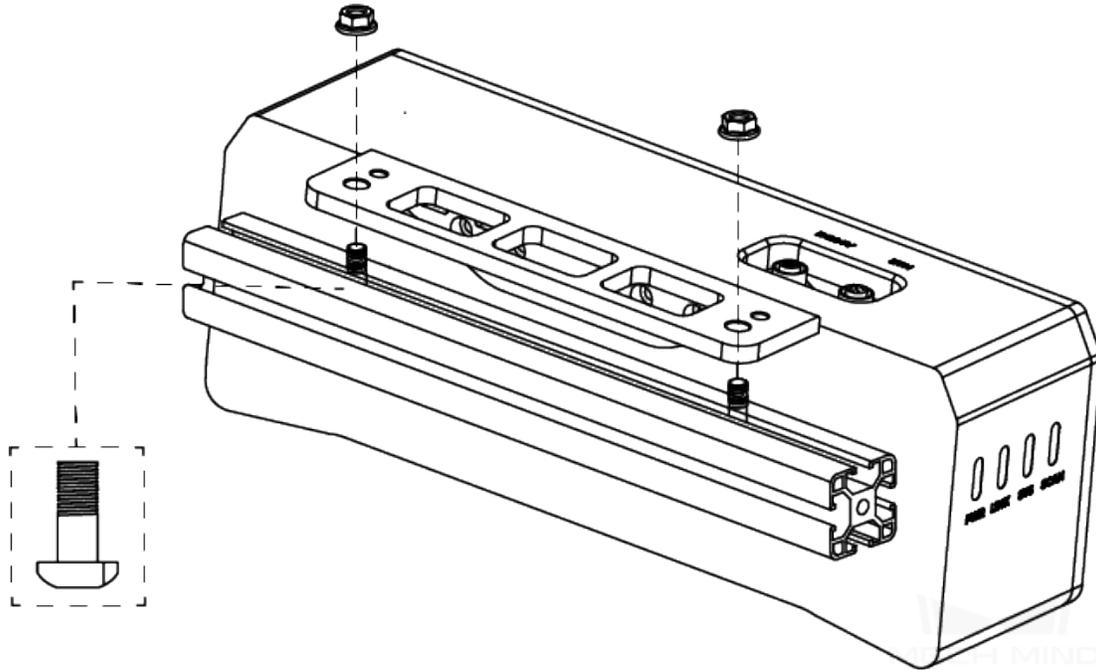
No.	名称	功能
①	DC 24V 接电口	1: GND 2: GND 3: 24 V DC 4: 24 V DC
②	ETH 网口	1: MD3_P 2: MD2_N 3: MD2_P 4: MD0_P 5: MD1_P 6: MD0_N 7: MD3_N 8: MD1_N
③	PWR 指示灯	熄灭: 电源未连接 绿灯亮: 电压正常 黄灯亮: 电压报警, 但相机可使用 红灯亮: 电压异常, 无法使用
④	LINK 指示灯	熄灭: 网络未连接 绿灯闪烁: 数据传输中 绿灯常亮: 无数据传输
⑤	SYS 指示灯	熄灭: 系统未运行 绿灯常亮: 系统启动中 绿灯闪烁: 系统正常运行 黄灯闪烁: 系统报警, 但相机可使用 红灯闪烁: 系统错误, 无法使用
⑥	SCAN 指示灯	常亮: 采集和计算中 熄灭: 未采集

提示: 以上图示仅供参考, 请以实物为准。

1.3 相机安装

1.3.1 使用 L 型转接件安装

使用扳手拧紧两颗螺母，固定相机，如下图所示。

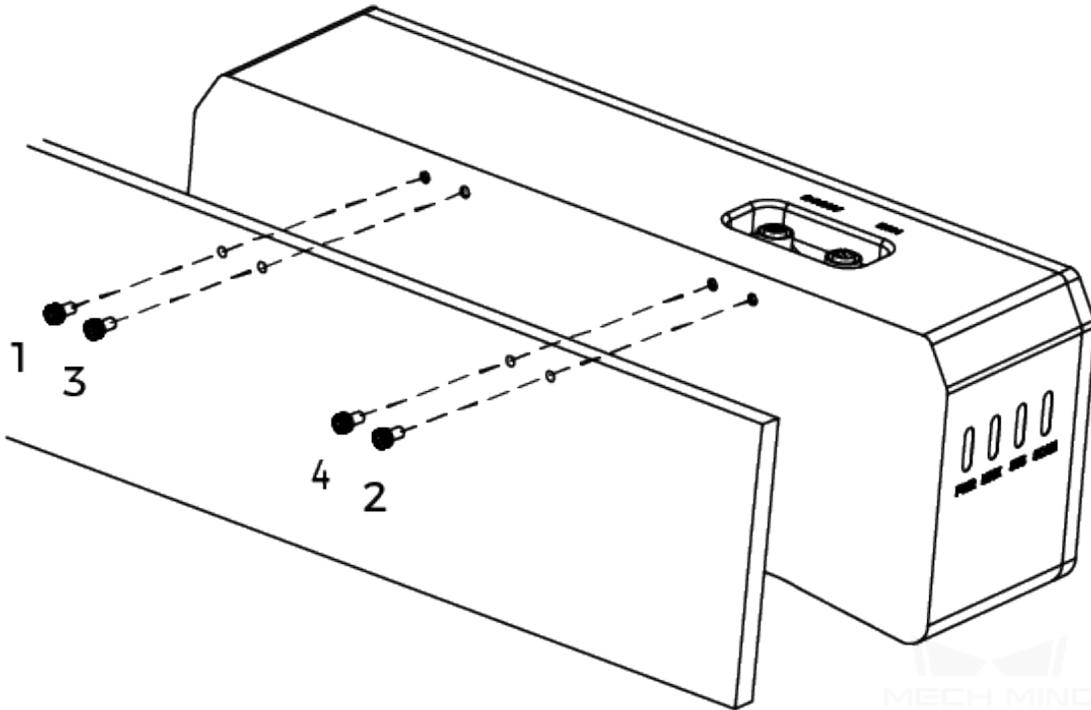


提示:

- 发货时，L 型转接件已安装至相机背部。
- 请自行准备扳手。

1.3.2 使用相机螺纹孔安装

安装相机，使用扳手按顺序先预紧，后拧紧螺钉，如下图所示。



提示:

- 安装前需使用扳手拆卸 L 型转接件。
- 请自行准备扳手。

1.4 相机和工控机连接

注意:

- 连接时，请最后接通电源。接通电源后，PWR 指示灯绿色常亮；如指示灯不正常，请及时联系工作人员。
- 拧紧螺母时，推荐扭矩：16N·m。
- 导轨或连接导轨的配电箱应可靠接地。如有多台，安装时应保持一定间距。
- 当相机安装在机械臂或其他移动装置上时，连接相机端的 DC 电源线与网线需妥善固定，防止拉扯损坏线缆或插头。

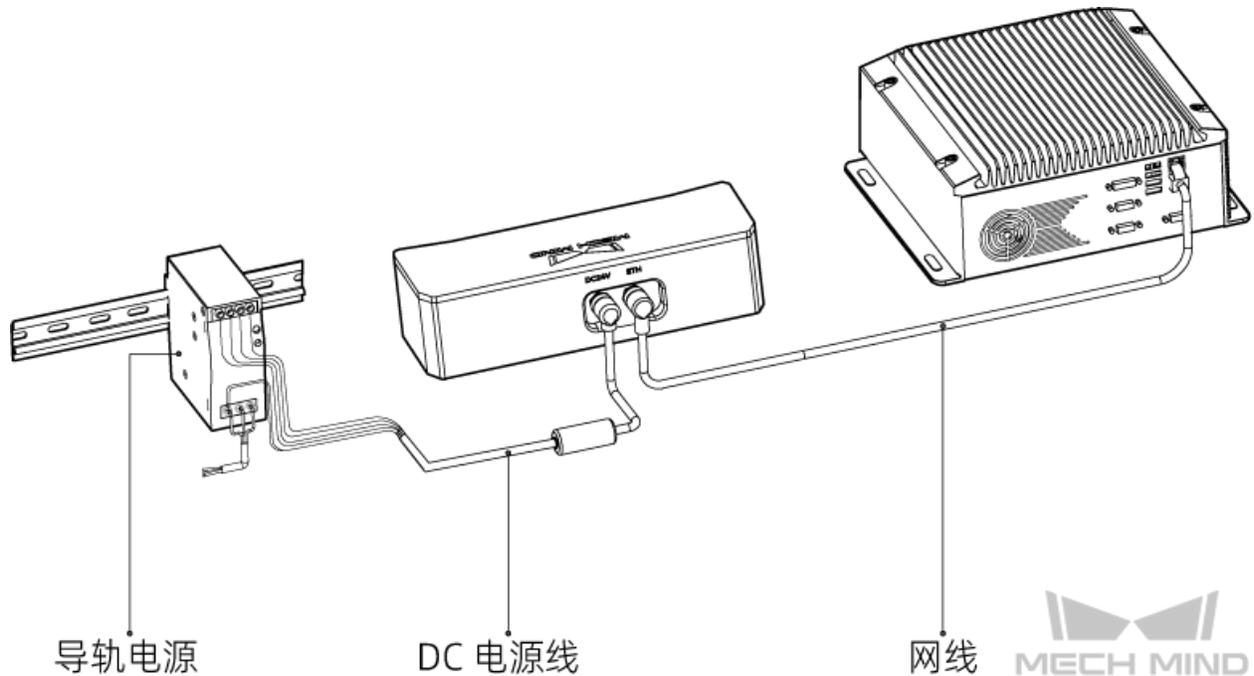
1.4.1 直接连接

网线

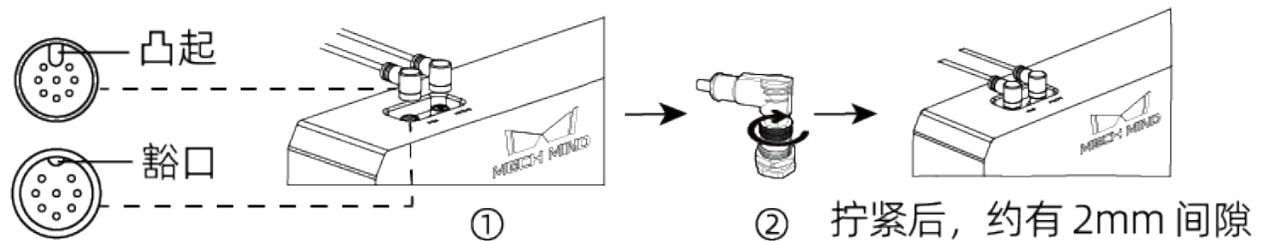
一端连接工控机，另一端连接相机 ETH 网口。

DC 电源线

电源适配器/导轨电源的 DC 电源线插入 DC 24V 接电口中，如下图所示。



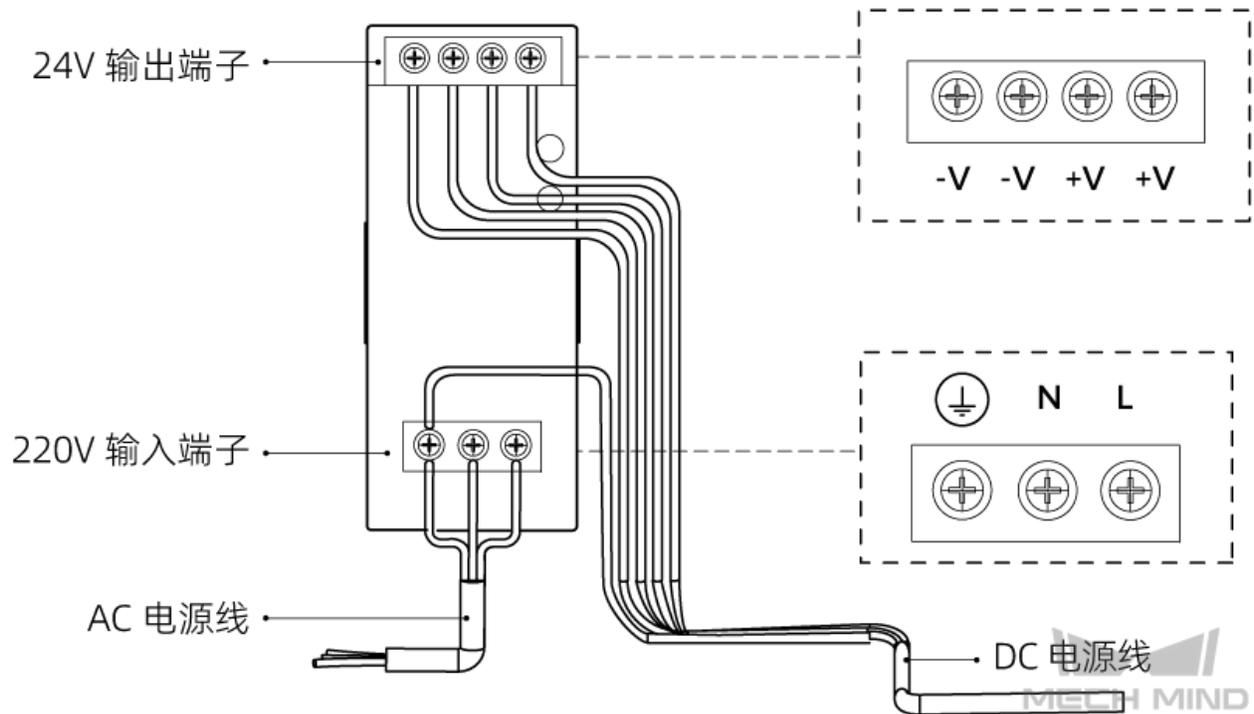
电源线接口



1. 将电源线插头的凸起对准接电口的豁口插入。
2. 拧紧紧固螺母。

提示：网线接口与电源线接口连接方法相同。

导轨电源



导轨电源接线连接时，插头需接入对应的输入/输出电压端子，如上图所示。

- AC 电源线共有三根接线插头，分别为：L、N、PE (⊕)。
- DC 电源线（24V）共有三根接线插头，分别为：V+、V-、PE (⊕)。

警告： 导轨电源的接地端子必须接地！导轨电源需放在配电箱中使用。

注解： 如需连接多台相机或多台工控机，可使用交换机连接。

1.5 技术参数

V4 相机技术参数，请查阅：

1.5.1 LSR L

基本参数

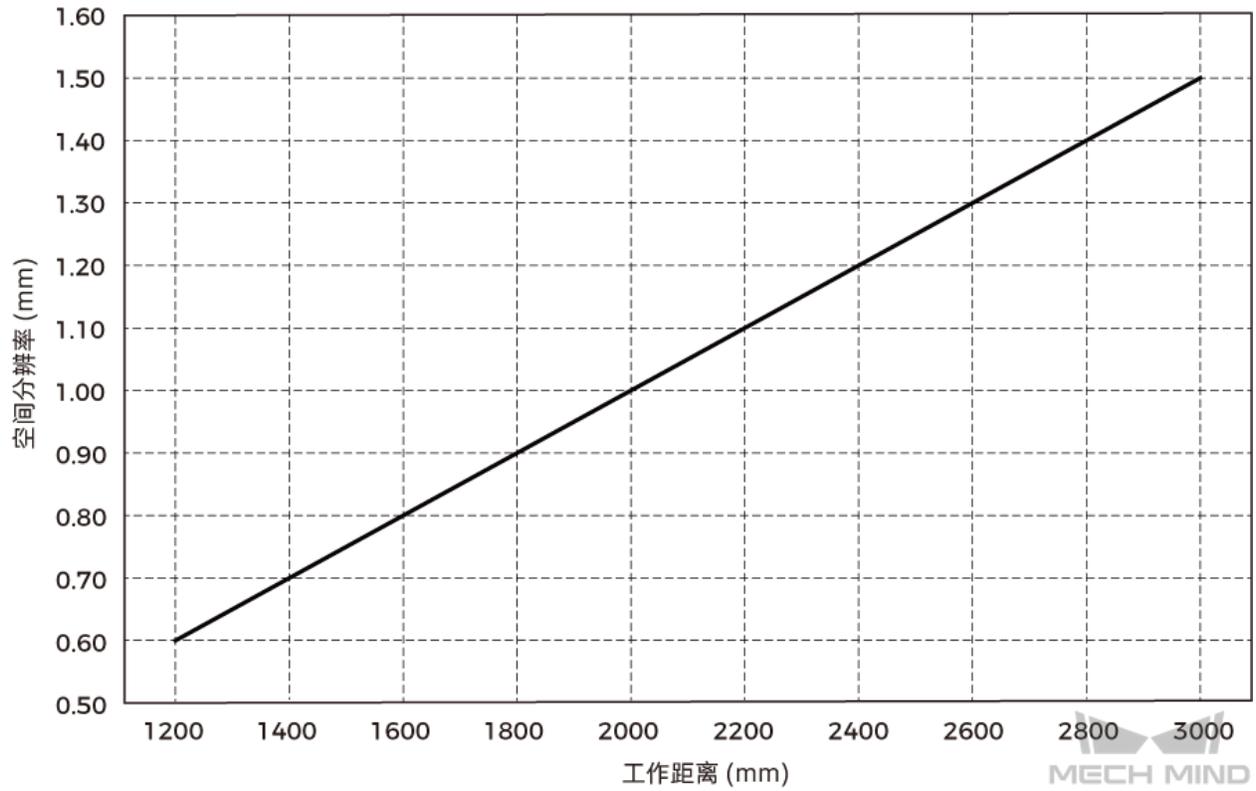
产品名称	Mech-Eye 工业级 3D 相机
型号	LSR L
推荐工作距离范围	1200~3000mm
近端视场	1200 × 1000mm @ 1.2m
远端视场	3000 × 2400mm @ 3.0m
深度图分辨率	2048 × 1536
RGB 分辨率	4000 × 3000 / 2000 × 1500
Z 向单点重复精度 (σ) ^[1]	0.5mm @ 3m
VDI/VDE 测量精度 ^[2]	1.0mm @ 3m
典型采集时间	0.5~0.9s
重量	约 2.9kg
基线长度	约 380mm
尺寸	约 459 × 77 × 86mm
工作温度范围	-10~45°C
通讯接口	以太网
输入	24Vdc, 3.75A
安全与电磁兼容	CE/FCC/VCCI
防护等级 ^[3]	IP65
散热	被动

[1] 单点 Z 值 100 次测量的一倍标准差，测量目标为陶瓷板。

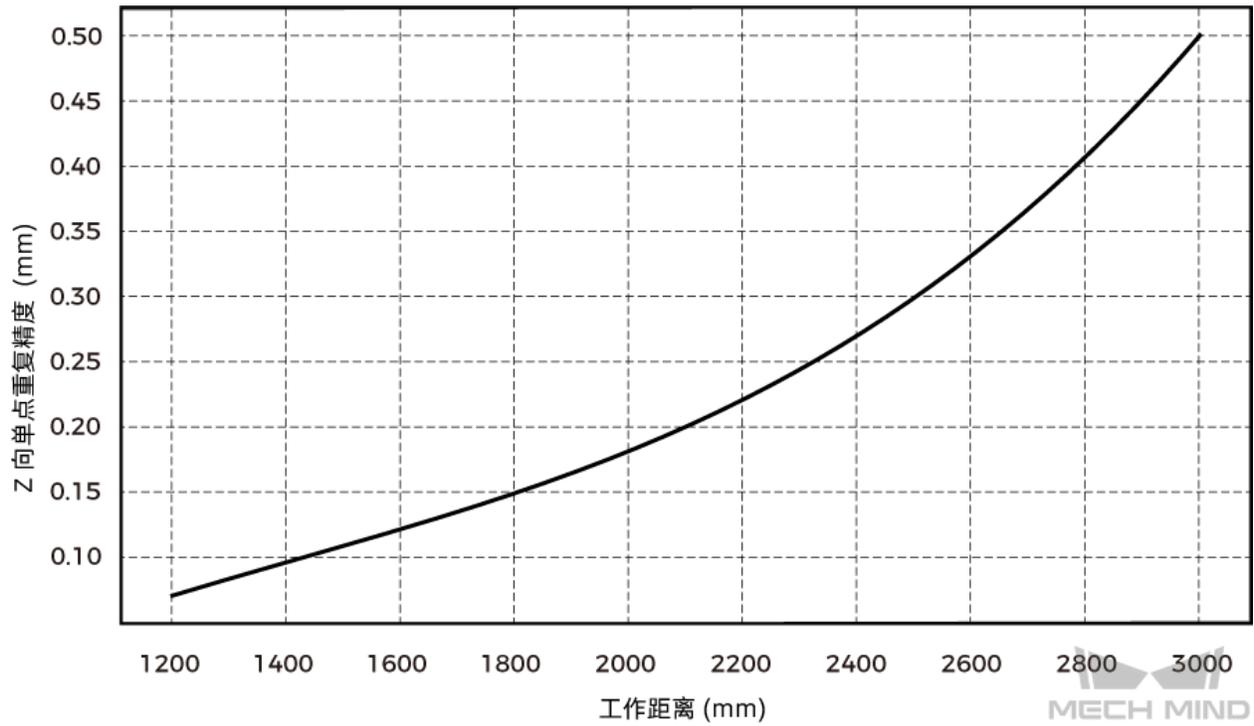
[2] 基于 VDI/VDE 2634 Part II 标准。

[3] 根据 IEC 60529 标准测试。其中，6 代表防尘等级，5 代表防水等级。

空间分辨率

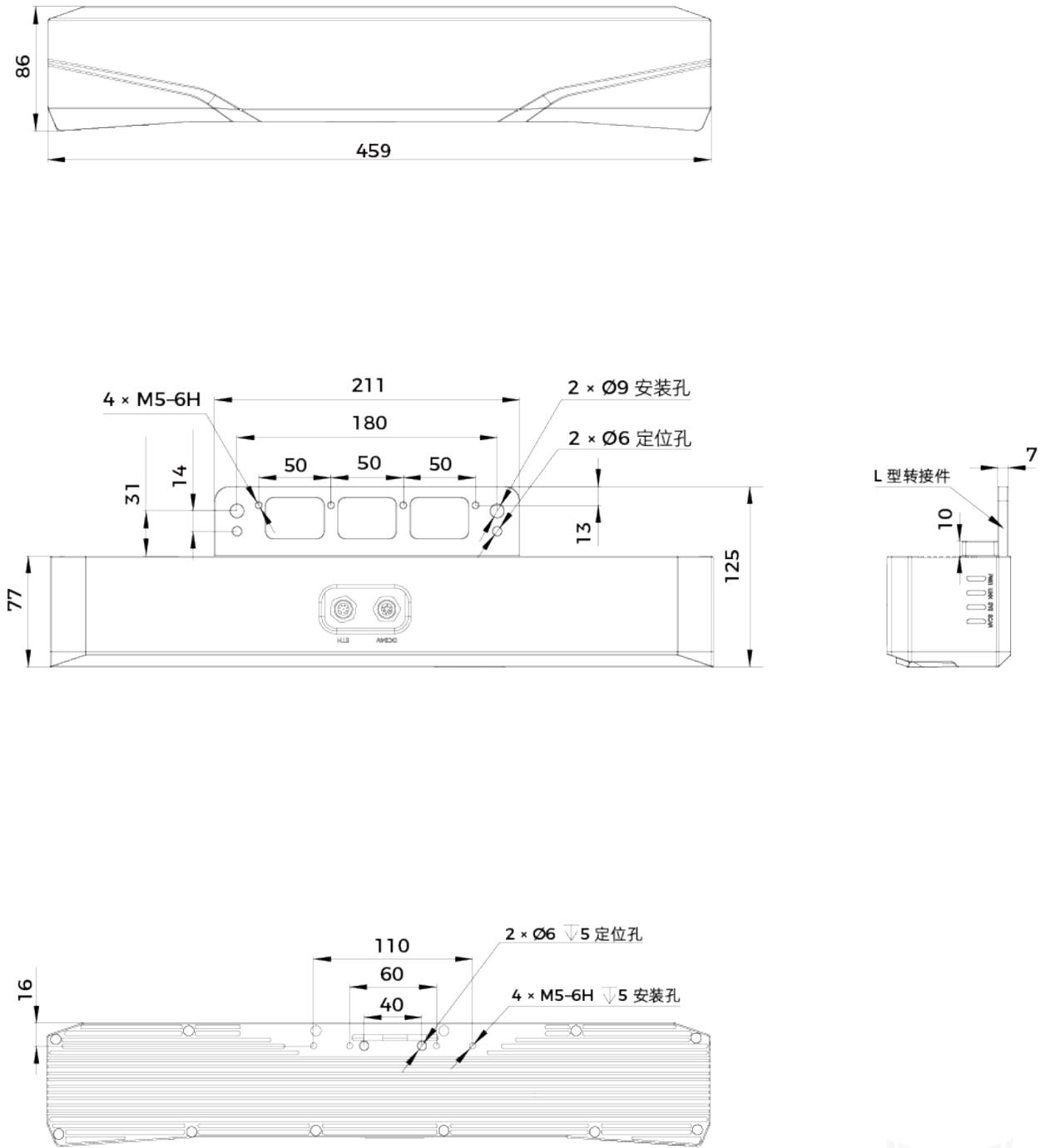


Z 向单点重复精度



相机尺寸

单位: mm



相机背面图（无 L 型转接件）

1.5.2 PRO S & PRO M

基本参数

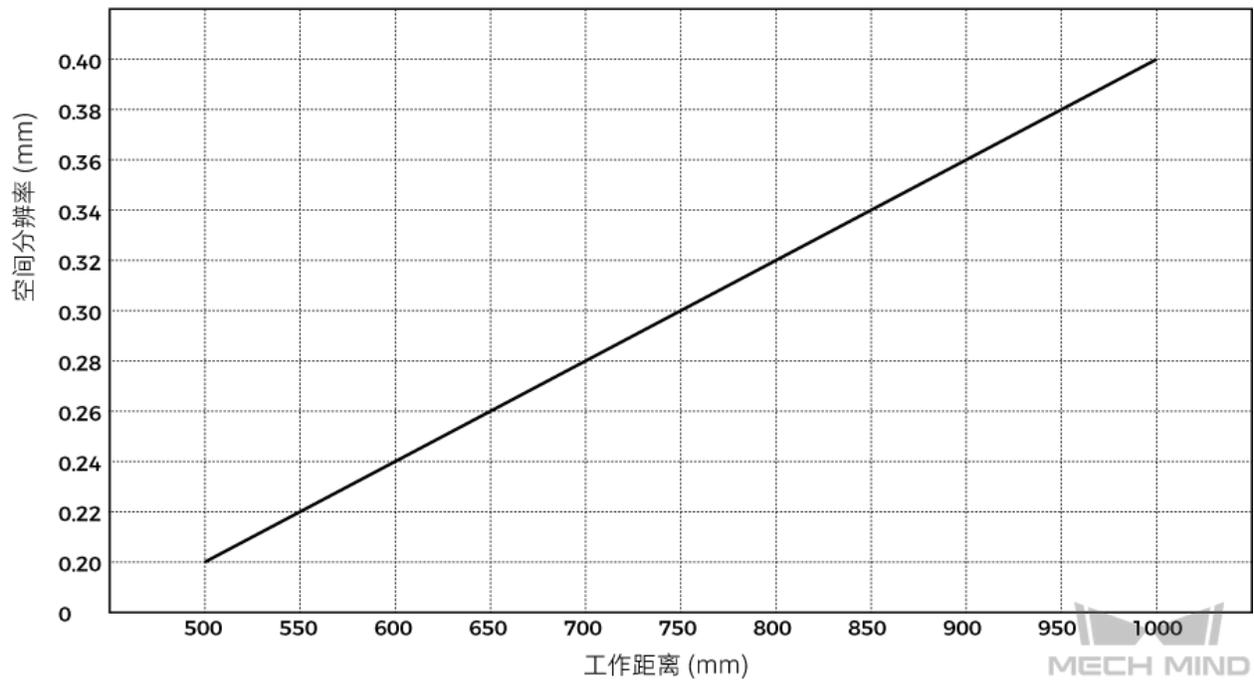
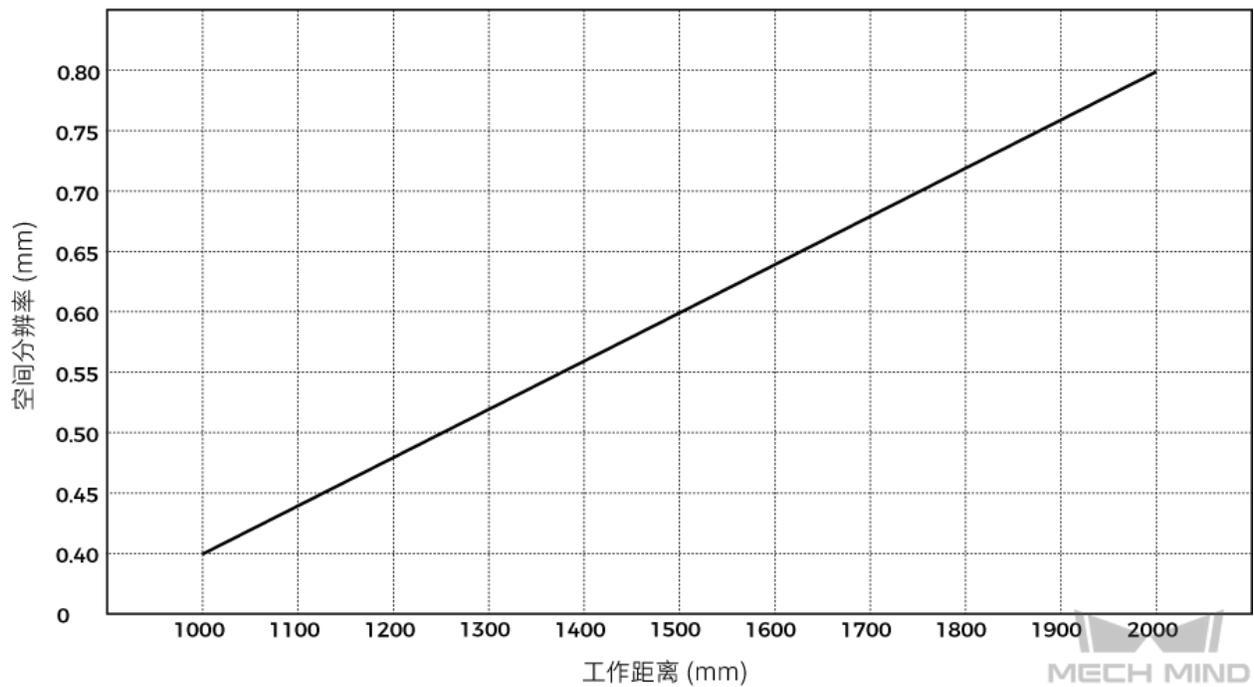
产品名称	Mech-Eye 工业级 3D 相机	
型号	PRO S	PRO M
推荐工作距离范围	500~1000mm	1000~2000mm
近端视场	370 × 240mm @ 0.5m	800 × 450mm @ 1m
远端视场	800 × 450mm @ 1m	1500 × 890mm @ 2m
分辨率	1920 × 1200	
像素数	2.3MP	
Z 向单点重复精度 (σ) ^[1]	0.05mm @ 1m	0.2mm @ 2m
VDI/VDE 测量精度 ^[2]	0.1mm @ 1m	0.2mm @ 2m
重量	约 1.6kg	约 1.9kg
基线长度	约 180mm	约 270mm
尺寸	约 265 × 57 × 100mm	约 353 × 57 × 100mm
典型采集时间	0.3~0.6s	
工作温度范围	0~45°C	
通讯接口	以太网	
输入	24V DC, 3.75A	
安全与电磁兼容	CE/FCC/VCCI	
防护等级 ^[3]	IP65	
散热	被动	

[1] 单点 Z 值 100 次测量的一倍标准差，测量目标为陶瓷板。

[2] 基于 VDI/VDE 2634 Part II 标准。

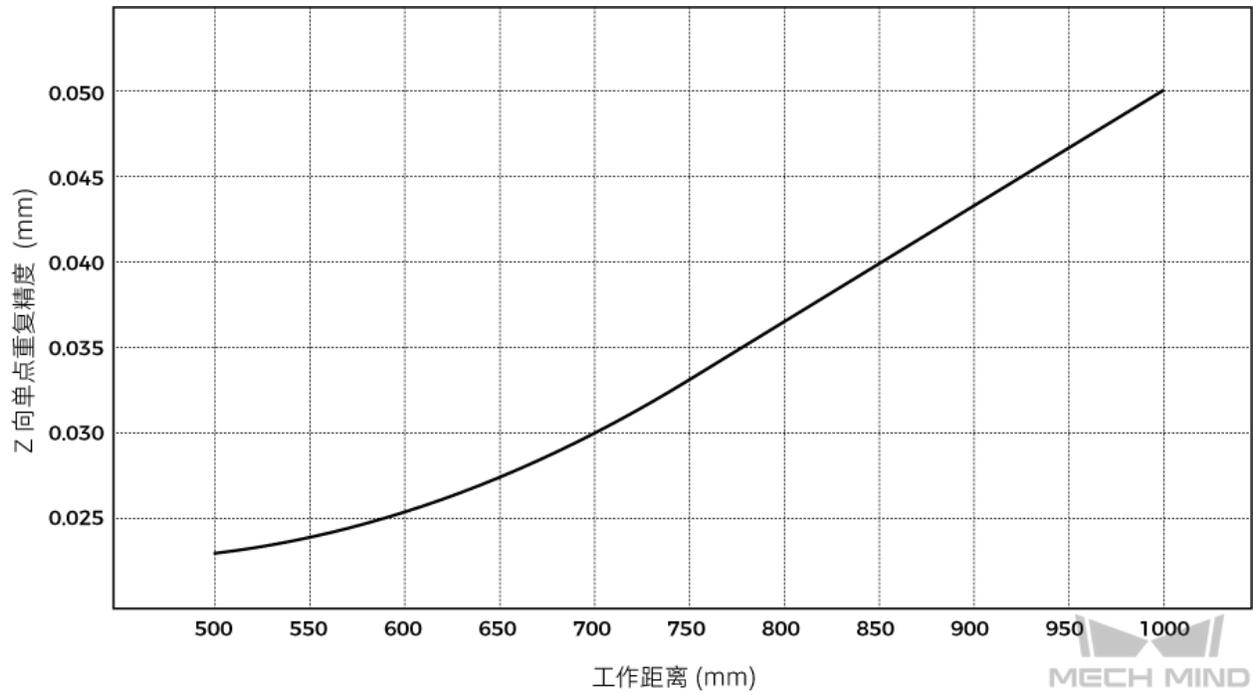
[3] 根据 IEC 60529 标准测试。其中，6 代表防尘等级，5 代表防水等级。

空间分辨率

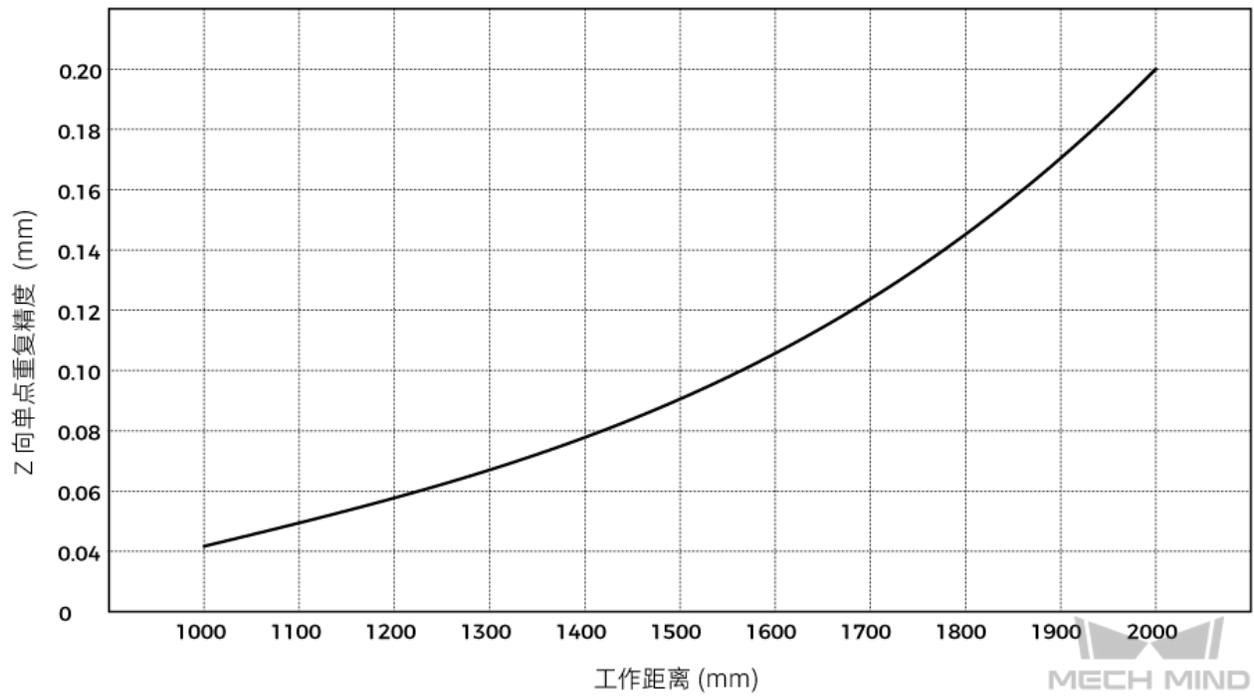
PRO S

PRO M


Z 向单点重复精度

PRO S



PRO M

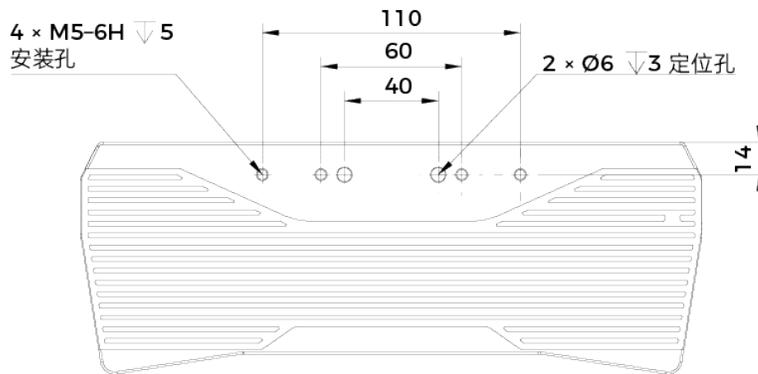
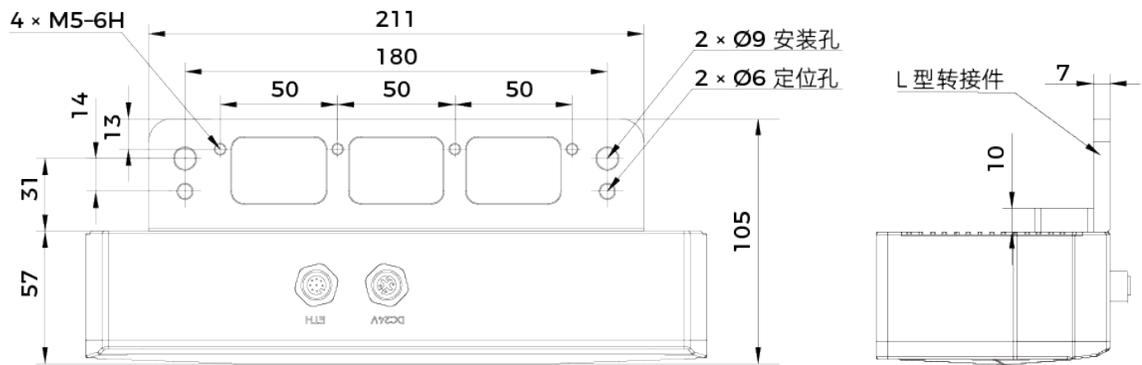
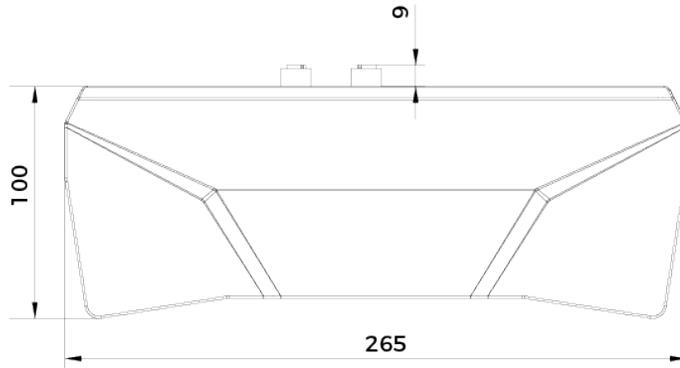


相机尺寸

单位: mm

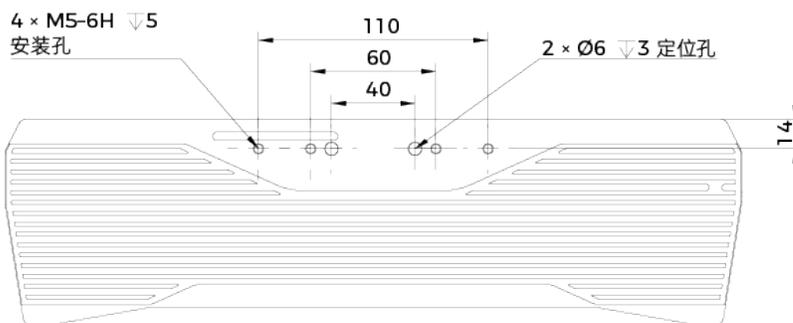
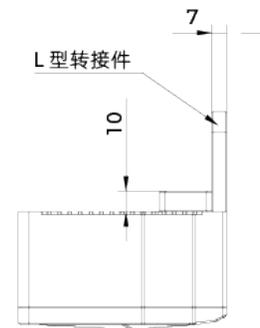
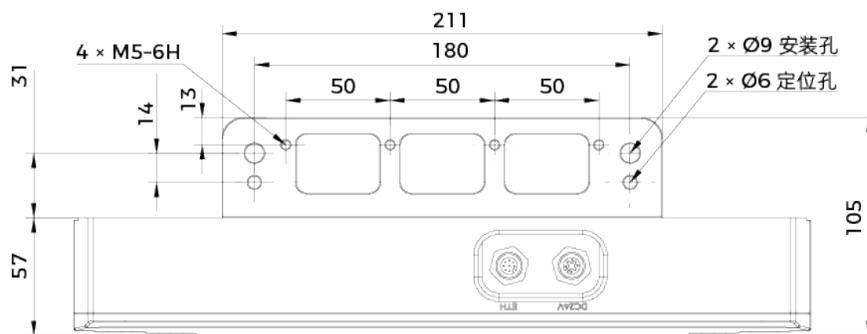
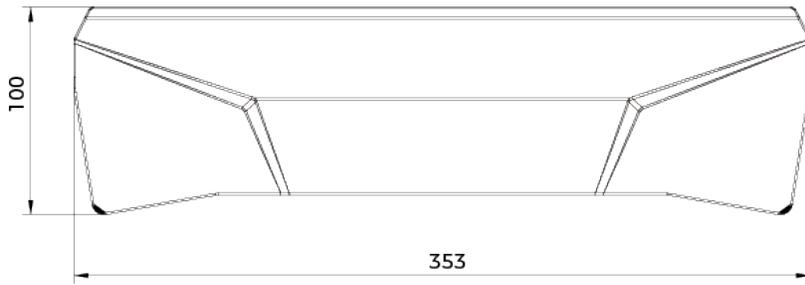
PRO S

PRO S



相机背面图 (无 L 型转接件)

PRO M



相机背面图（无 L 型转接件）

1.5.3 UHP-140

基本参数

产品名称	Mech-Eye 工业级 3D 相机
型号	UHP-140
推荐工作距离范围	300 ± 20mm
近端视场	135 × 90mm @ 280mm
远端视场	150 × 100mm @ 320mm
分辨率	2048 × 1536
像素数	3MP
Z 向单点重复精度 (σ) ^[1]	2.6um
Z 向区域重复精度 (σ) ^[2]	0.09um
VDI/VDE 测量精度 ^[3]	0.03mm
典型采集时间	0.6-0.9s
重量	约 1.9kg
基线长度	约 80mm
尺寸	约 260 × 65 × 142mm
工作温度范围	0~45°C
通讯接口	以太网
输入	24V DC, 3.75A
安全与电磁兼容	CE/FCC/VCCI
防护等级 ^[4]	IP65
散热	被动

[1] 单点 Z 值测量 100 次的一倍标准差，测量目标为陶瓷板。

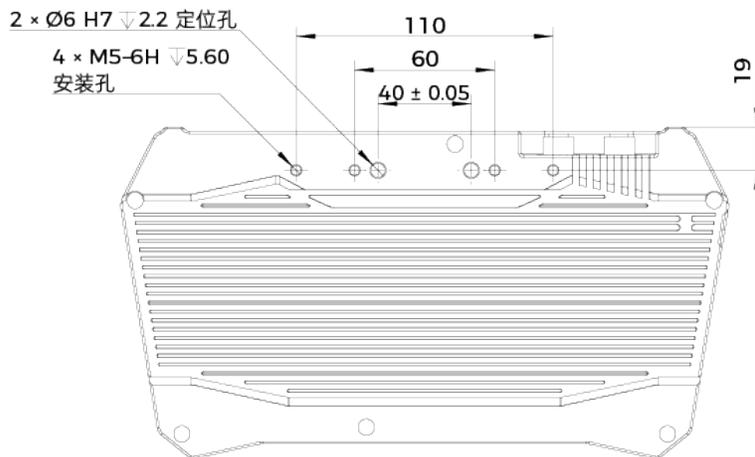
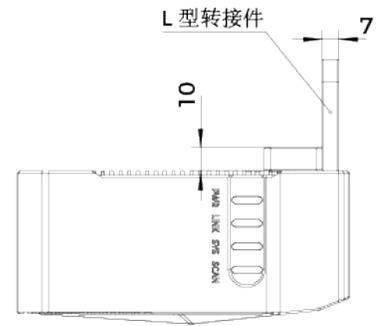
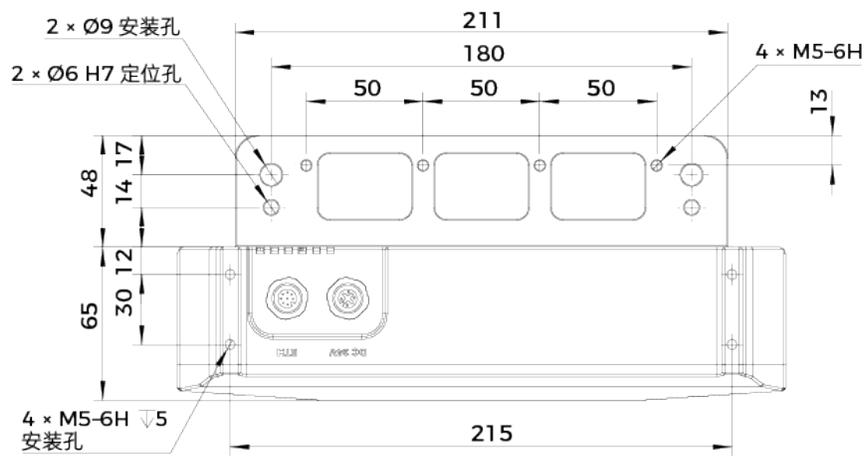
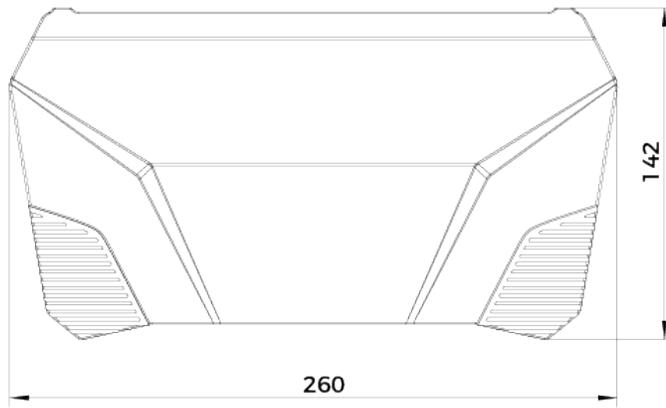
[2] 两个区域的 Z 均值差测量 100 次的一倍标准差。测量目标为陶瓷板。

[3] 基于 VDI/VDE 2634 Part II 标准。

[4] 根据 IEC 60529 标准测试。其中，6 代表防尘等级，5 代表防水等级。

相机尺寸

单位: mm



相机背面图（无 L 型转接件）

V3 相机基本参数，请查阅：

1.5.4 基本参数 (V3)

DLP 相机参数

产品名称	Mech-Eye 工业级 3D 相机				
型号	Pro S Enhanced	Pro M Enhanced	Log S	Log M	Nano
推荐工作距离范围	500~1000mm	800~2000mm	500~1000mm	800~2000mm	300~600mm
近端视场	350 × 220mm @ 0.5m	500 × 350mm @ 0.8m	360 × 250mm @ 0.5m	520 × 390mm @ 0.8m	220 × 160mm @ 0.3m
远端视场	690 × 430mm @ 1.0m	1360 × 860mm @ 2.0m	710 × 490mm @ 1.0m	1410 × 960mm @ 2.0m	430 × 320mm @ 0.6m
分辨率	1920 × 1200	1920 × 1200	1280 × 1024	1280 × 1024	1280 × 1024
像素数	2.3 MP	2.3 MP	1.3 MP	1.3 MP	1.3 MP
Z 向重复精度 (σ)	0.05mm @ 1m	0.2mm @ 2m	0.1mm @ 1m	0.3mm @ 2m	0.1mm @ 0.5m
标定精度	0.1mm @ 1m	0.2mm @ 2m	0.2mm @ 1m	0.3mm @ 2m	0.1mm @ 0.5m
典型采集时间	0.5~0.8 s	0.5~0.8 s	0.3~0.5 s	0.3~0.5 s	0.6~1.1 s
基线长度	150mm	280mm	150mm	280mm	68mm
外形尺寸	约 270 × 72 × 130mm	约 387 × 72 × 130mm	约 270 × 72 × 130mm	约 387 × 72 × 130mm	约 145 × 51 × 85mm
重量	约 2.2kg	约 2.4kg	2.2kg	2.4kg	约 0.7kg
工作温度范围	0~45°C				
通讯接口	以太网				
工作电压	24V DC				
安全和电磁兼容	CE/FCC/VCCI				
防护等级	IP65				
散热	被动				

激光相机参数

产品名称	Mech-Eye 工业级 3D 相机	
型号	Laser L	Laser L Enhanced-12MP
推荐工作距离范围	1500~3000mm	
近端视场	1500 × 1200mm @ 1.5m	
远端视场	3000 × 2400mm @ 3.0m	
分辨率	2048 × 1536	4096 × 3000
像素数	3.0MP	12.0MP
Z 向重复精度 (σ)	0.5mm @ 3m	0.5mm @ 3m
标定精度	1.0mm @ 3m	0.5mm @ 3m
典型采集时间	0.5~0.9s	1.4~1.7s
重量	约 3.7kg	约 3.9kg
基线长度	约 400mm	
外形尺寸	约 459 × 89 × 145mm	
工作温度范围	-10~45°C	
通讯接口	以太网	
工作电压	24V DC	
最大功率	70W	
激光安全等级	Class 2	
安全和电磁兼容	CE/FCC/VCCI	
防护等级	IP65	
散热	被动	

1.6 安全须知与法规要求

使用前请仔细阅读，以防发生意外事故。

查看以下内容，了解 **相机安全须知**。

[安全须知](#)

查看以下内容，了解 **认证信息**。

[法规要求](#)

查看以下内容，了解如何 **维护与保养相机**。

[维护保养](#)

查看以下内容，了解相机 **有害物质声明**。

[有害物质声明](#)

查看以下内容，了解 商标与法律声明。

商标与法律声明

1.6.1 安全须知

- 为确保安全使用，在阅读本使用说明书并知悉如何正确使用本产品前，请勿使用。如不按本使用说明书使用和保养，可能导致相机损坏或其他伤害。由于您操作不当导致的人员伤亡或第三方遭受的任何损失，与梅卡曼德无关，梅卡曼德不承担任何责任。
- 遵循本使用说明书中的警告，可有效降低风险，但无法消除所有风险。
- 本使用说明书的内容在编写过程中，每个步骤均经过检查。如您发现任何疑问或错误等，请随时与本公司联系。
- 本产品需由已成年的技术人员安装、连接、使用与维护。请正确运输、储存、安装、连接、使用和维护，以确保产品的安全运行。
- 激光有危害，请了解激光相机使用须知后，再使用本产品。



相机使用环境须知

- 严禁在相机附近放置易燃易爆等危险品；请勿将相机置于明火处或高温下。
- 请勿碰撞、扔掷或摔跌相机。如相机受到强烈碰撞或震动，可能导致损坏或运行故障。禁止对相机进行任何形式的改装，改装、自行维修或拆卸等导致的损坏或损失，本公司概不负责。
- 相机内部请勿混入金属片、粉尘、纸张、木屑等异物，否则可能导致火灾、触电、功能故障等现象。
- 请勿在过高或过低温度环境中使用相机。LSR 系列相机工作温度范围：-10~45°C；DLP 相机工作温度范围：0~45°C。
- 请室内使用相机。
- 需在海拔 4000 米以下的环境中使用相机。
- 相机需安装在通风且开阔的地方。



相机检查

- 每次使用前，请您仔细检查相机，确保相机处于可正常工作的状态，且无损坏、进水、散发异味、冒烟或螺钉损坏、脱落等现象。如有上述现象，请立即切断电源，停止使用。
- 高温会导致电源线老化，请定期检查电源线，确保电源线正常，无老化现象。如电源线老化，请联系梅卡曼德更换电源线。



适配器使用须知

- 请不要在插口、适配器 / 导轨电源或电源插座潮湿的情况下使用。
- 切勿将适配器 / 导轨电源或电源线投入火中或加热。
- 供电请使用不小于 90W 的 24V 适配器/导轨电源。
- 请使用正确的电源电压，否则可能导致火灾或触电等故障。电源线和适配器/导轨电源需要可靠接地。推荐使用梅卡曼德提供的适配器/导轨电源。如需更换，请使用满足相应安全标准要求的适配器/导轨电源，或使用获得 CCC 认证的适配器/导轨电源。
- 插座接地良好，适配器/导轨电源请勿安放在难以断电的地方。
- 导轨电源需要与配电柜一起使用。



激光相机使用须知

- 请勿直视激光束及其反射激光束；请勿使用光学仪器直视激光束，否则可能对眼睛造成伤害。激光不得对着人发射。
- 激光束不可与眼睛处于同一水平线，必须高于或低于眼睛的水平线。
- 请勿在激光束的路径上放置反光物体，并应充分考虑激光光路。激光被镜面反射/漫反射，可能导致暴露在反射光的危险中，请用遮挡物遮挡反光物体。
- 请不要在激光束的路径上放置金属物体。



废弃须知

- 废弃本相机时请遵守当地法规，共同保护自然环境。请勿随意丢弃废旧相机，不当处置可能污染环境。

注解:  警告：表示如不遵守，可能会导致人员伤亡。

1.6.2 法规要求

警示标识

LED 光警示标识

V3

型号	等级	警告标识	预防措施
Nano	Risk Group 2		不要凝视光束。
Pro S Enhanced			
Pro M Enhanced			
Log S			
Log M			
Deep			

V4

型号	等级	警告标识	预防措施
PRO M	Risk Group 2		不要凝视光束。
PRO S			
UHP-140			

激光产品安全

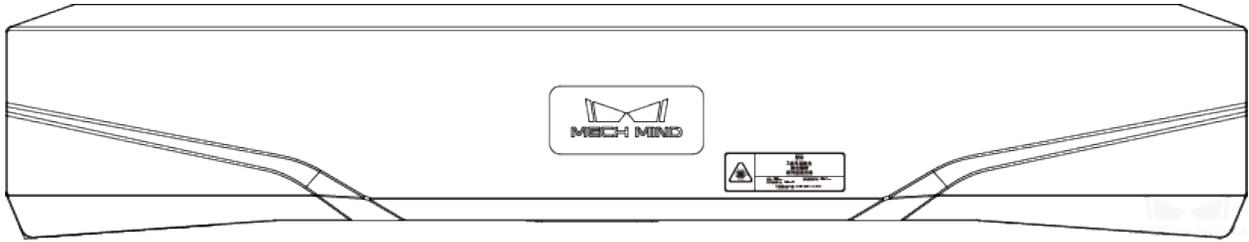
依据 GB 7247.1 标准施行激光等级分级。

型号	波长	GB 7247.1	
		最大输出功率	激光等级
LSR L	638nm	2.46mW	Class 2

激光警示标签：



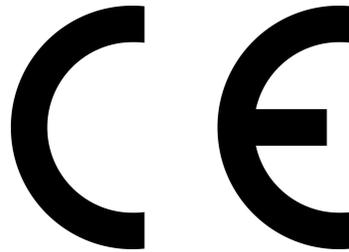
标签粘贴位置：



认证

Mech-Eye 工业级 3D 相机符合以下标准和测试规范。请注意，认证状态可能会有更新。如果您需要了解更多信息，请咨询当地销售代表。

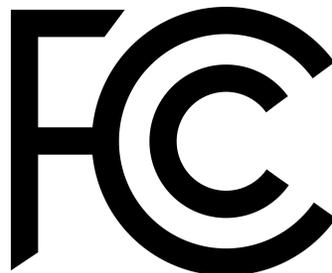
CE



符合欧盟电磁兼容标准要求。相关标准：

- EN55032: 2015+A11: 2020
- EN IEC 61000-3-2: 2019+A1: 2021
- EN 61000-3-3: 2013+A1: 2019
- EN 55035: 2017+A11: 2020

FCC



- 符合美国 ANSI C63.4 和 47 CFR PART 15B 电磁兼容标准要求。

- 符合加拿大 ICES-003 电磁兼容标准要求。

VCCI



符合日本 VCCI-CISPR 32: 2016 标准要求。

本设备是已取得符合性认证的工业设备，如在家用环境中使用，可能会引起电波干扰。

1.6.3 维护保养

清洁

清洁相机机身时，请先轻轻吹去灰尘和浮屑，再用一块干净软布轻轻擦拭。若要去除镜头上污渍，可使用滴有镜头清洁剂（玻璃清洁剂）的干净柔软无绒布小心擦拭，以免造成相机镜头划伤。



警告

- 请勿使用酒精、汽油、煤油或其它有腐蚀性、挥发性的溶剂清洗相机。这些物质可能会损坏相机的外观和内部结构。
- 请勿使用压力水枪或水管喷淋冲刷。相机进水可能导致功能损坏、火灾甚至爆炸的风险。由于进水而导致的损害和损失不在保修范围内。

存储

本产品防护等级 IP65，可避免粉尘进入相机内部，影响相机功能。如果将其浸入水中或置于高湿度的环境中，可能会发生故障。内部装置生锈将导致无法挽回的损坏。不使用时，请将相机存于室内阴凉干燥、通风良好的地方。请不要长时间放在户外，避免雨雪等恶劣环境下进水而导致的损坏。



警告

- 存放前请断开与电源适配器的连接，以免火灾发生。
- 请勿将镜头正对太阳；请勿长时间将镜头对准太阳或其他强光源。强光可能会损坏影像传感器，导致照片出现白色模糊现象。

注解:  警告：表示如不遵守，可能会导致人员伤亡。

1.6.4 有害物质声明

部件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
相机主体	×	○	○	○	○	○
电源	×	○	○	○	○	○
线缆	×	○	○	○	○	○
配件	×	○	○	○	○	○

本表格依据SJ/T 11364 的规定编制。

○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572 规定的限量要求以下。

×

表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572 规定的限量要求。




1.6.5 商标与法律声明

商标声明

Mech-Mind、 等 Mech-Mind 系列商标、标识等是梅卡曼德（北京）机器人科技有限公司或具有关联关系主体之注册商标或商标，受法律保护，侵权必究。

未经梅卡曼德（北京）机器人科技有限公司事先书面许可，任何单位及个人不得以任何方式或理由对上述商标的全部或任何部分以使用、复制、修改、传播、抄录等任何方式侵权，亦不得与其它产品捆绑使用销售。

凡侵犯本公司商标权的，本公司必依法追究其法律责任。

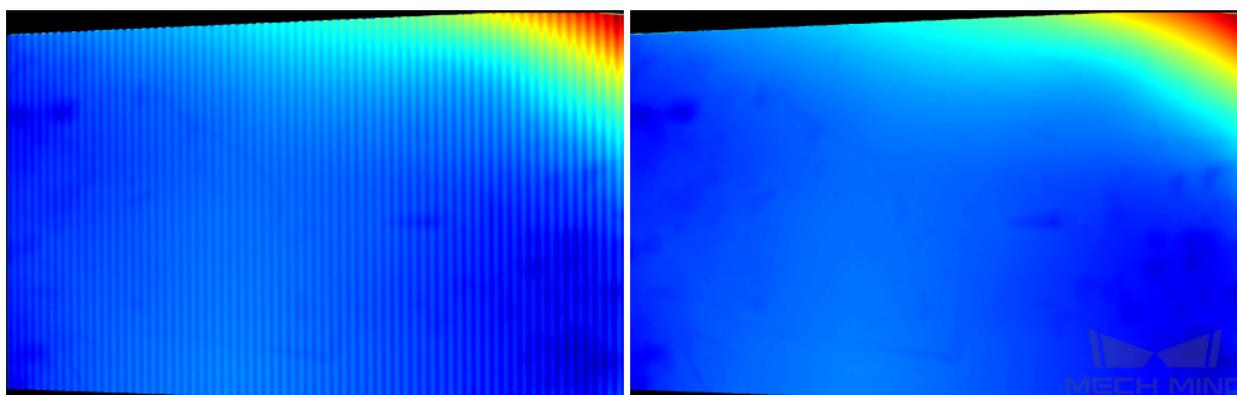
梅卡曼德公司对于本使用说明书拥有一切权利。根据著作权相关法律规定，未经梅卡曼德公司授权，任何个人或组织不得对本使用说明书的部分内容或全部内容进行复制、修改或发行。对于购买并使用本相机的用户，您可以下载并打印、或复制相应的使用说明书作为个人或组织内部使用，未经梅卡曼德公司的授权，禁止将本使用说明书的内容用于任何其他用途。未经梅卡曼德公司书面同意，任何单位或个人不得转载本使用说明书中的部分或全部内容。

2.1 新增功能

2.1.1 抗频闪模式

Mech-Eye Viewer 新增 **抗频闪模式**，适用于 PRO S 与 PRO M 相机。通过调整该参数，可减少频闪导致的深度数据波动。

关闭（左）与开启（右）时深度图如下所示：



如需获取更多信息，请查阅深度图相关参数调节。

2.2 功能优化

- 修复 Mech-Eye Viewer 1.6.0 相机列表界面偶发的崩溃现象。
- 相机固件版本更新至 1.6.1 后，可以触发 V4 相机的 SCAN 和 SYS 指示灯显示。指示灯详细说明请参考功能示意图。
- Mech-Eye Viewer 中的视野计算器 新增 V4 相机 PRO 系列型号。

2.3 问题修复

- Pro S/M Enhanced 相机偶发的点云异常问题。
- 2D 参数的 相机曝光时间参数可输入最大值异常问题。
- Laser L 及 Laser L Enhanced 相机（V3 及 V3S 版本）：编码模式设置为 **Accurate** 时，修改 激光投影画幅控制可能导致投影异常。

本章节介绍如何在 Windows 操作系统中下载、安装、卸载和修复 Mech-Eye SDK（包含 Mech-Eye Viewer 和 Mech-Eye API）。

3.1 下载 Mech-Eye SDK 安装包

请进入 [梅卡曼德官方网站](#) 下载 Mech-Eye SDK 安装包，或联系梅卡曼德售前工程师或销售人员获取。

提示：请按照提示使用邮箱注册账户后，方可下载软件。

3.2 安装 Mech-Eye SDK

1. 双击 **Mech-Eye SDK Installer 1.6.x.exe**，进入 **Mech-Eye SDK 安装向导** 页面。
2. 在 **欢迎** 窗口，浏览软件说明信息，并单击 **下一步**。
3. 在 **许可协议** 窗口，仔细阅读许可协议，勾选 **我接受“许可协议”中的全部条款和条件** 复选框，然后单击 **下一步**。
4. 在 **选择产品** 窗口，选择需要安装的产品，根据需要勾选 **桌面快捷方式** 复选框，然后单击 **下一步**。

注解：请确认 **添加至环境变量** 复选框已勾选。

5. 在 **设置安装路径** 窗口，选择安装路径，然后单击 **下一步**。

注解： 软件默认安装路径：C:\Mech-Mind\Mech-Eye SDK-1.6.x。

6. 在 **安装前确认** 窗口，确认安装路径无误后，单击 **安装**。
7. 在 **执行安装** 窗口，等待软件安装完成。
8. 软件安装完成后，在 **结束** 窗口，单击 **完成**，退出安装向导。

提示： 安装完成后，请重启电脑，否则可能导致添加的环境变量不生效。

3.3 卸载 Mech-Eye SDK

卸载 Mech-Eye SDK 有两种方法：Mech-Eye SDK 安装向导卸载或控制面板卸载。

3.3.1 使用安装向导卸载

1. 双击 **Mech-Eye SDK Installer 1.6.x.exe**，进入 **Mech-Eye SDK 安装向导** 页面。
 - 如果安装向导检测到已经安装当前版本的软件，显示 **变更** 窗口。请在此窗口中单击 **卸载**。
1. 在 **卸载** 窗口，选择 **保留用户配置文件或不保留用户配置文件**。
2. 等待软件完成卸载。

3.3.2 使用控制面板卸载

1. 在电脑上打开 **控制面板**。
2. 选择 **程序** ▶ **程序和功能**。
3. 右键单击 Mech-Eye SDK，选择 **卸载**。
4. 等待软件完成卸载。

3.4 修复 Mech-Eye SDK

如果 Mech-Eye SDK 出现异常导致无法正常使用，请使用 Mech-Eye SDK 安装向导对其进行修复。

1. 双击 **Mech-Eye SDK Installer 1.6.x.exe**，进入 **Mech-Eye SDK 安装向导** 页面。
2. 在 **变更** 窗口，单击 **修复**。
3. 等待软件完成修复。

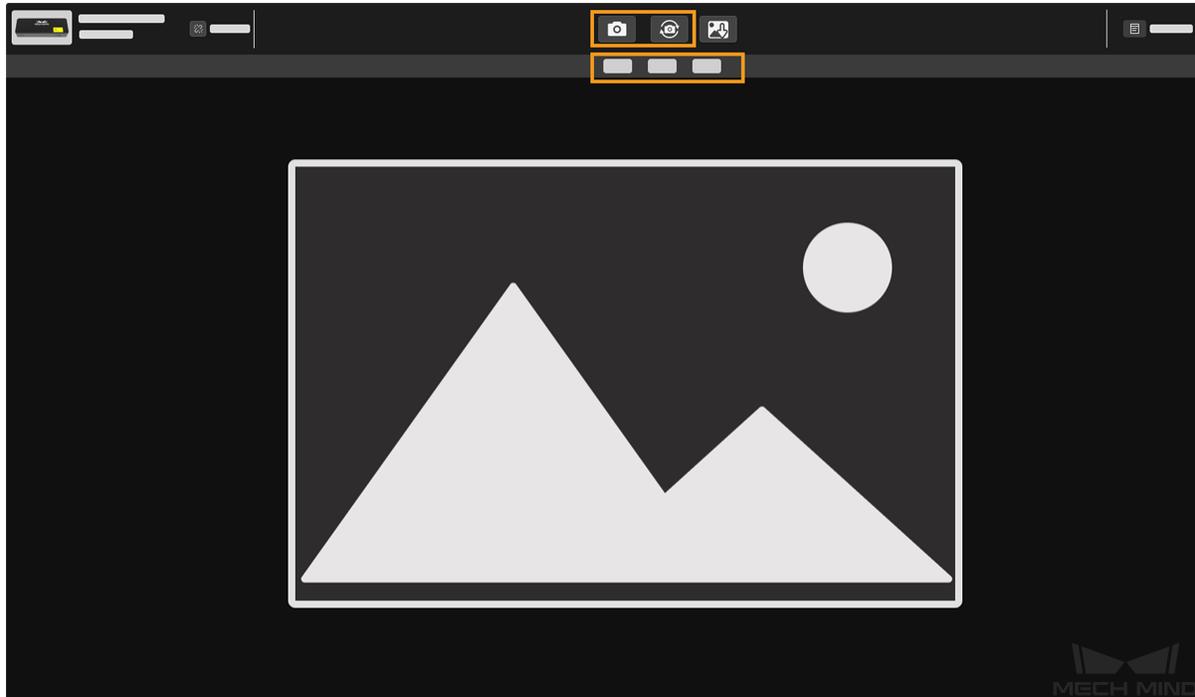
4.1 连接相机

打开软件进入相机待连接界面。选中相机，点击 连接，完成连接。



4.2 获取图像

相机连接成功后进入相机查看器，如下图所示。点击连续采集或单次采集采集图像，可切换2D图、深度图或点云。



4.3 调整参数

调整参数，改善图像效果。

- **2D图优化** 调整参数栏中**2D**参数的**曝光模式**及相关参数。调整曝光参数时，使用连续采集可看出明显效果。更多2D图优化请参见**2D图**相关参数调节。

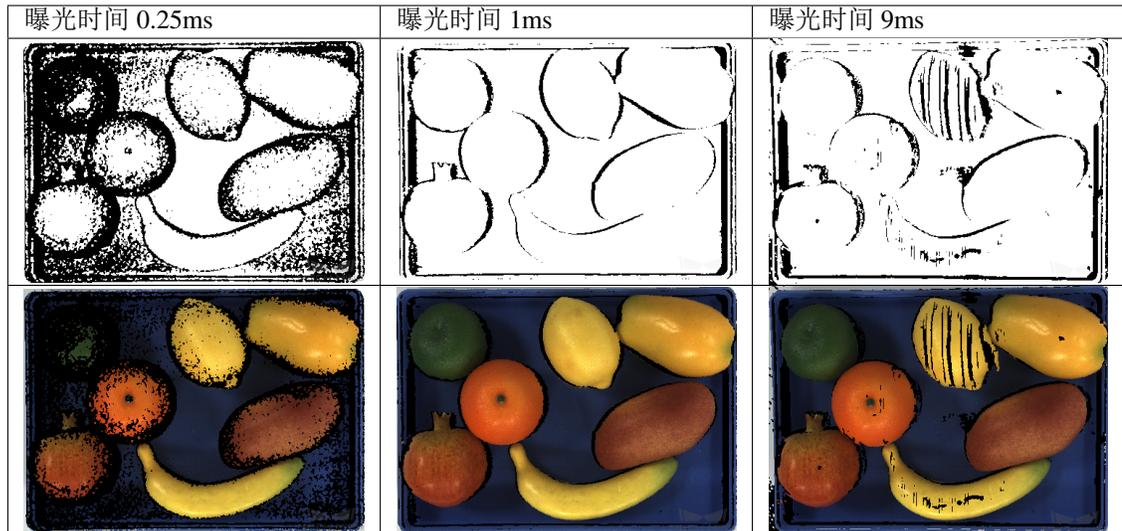
固定曝光模式下不同曝光时间的效果图见下表：

曝光时间 5ms	曝光时间 20ms	曝光时间 40ms

提示：曝光时间影响亮度。曝光时间越大，亮度越高；曝光时间越小，亮度越低。

- 深度图及点云优化 调整参数栏中 3D 参数的曝光次数及曝光时间，使用曝光助手可得到最佳曝光参数组合。更多深度图优化请参见深度图相关参数调节。

3D 参数调整效果见下表：



- 点云效果优化 调整参数栏中点云后处理的点云平滑、噪点去除及投影亮度对比阈值。具体优化请参见点云相关参数调节。

4.4 保存数据

单击 文件 ▶ 保存相机原始数据保存相机原始数据。或点击相机工具栏中的



，自行选择图像存储类型。

快速了解 Mech-Eye Viewer

Mech-Eye Viewer 是梅卡曼德机器人自主研发的相机配置及可视化软件, 可根据目标物体特性, 调节 Mech-Eye 工业级 3D 相机的各种参数, 快速获得高质量的 2D 图、深度图和点云。



查看以下内容, 了解如何 安装 **Mech-Eye Viewer** 。

[软件安装指南](#)

查看以下内容, 了解 [软件界面介绍](#)。

界面介绍

查看以下内容，了解如何 采集、调节并保存数据。

操作指南

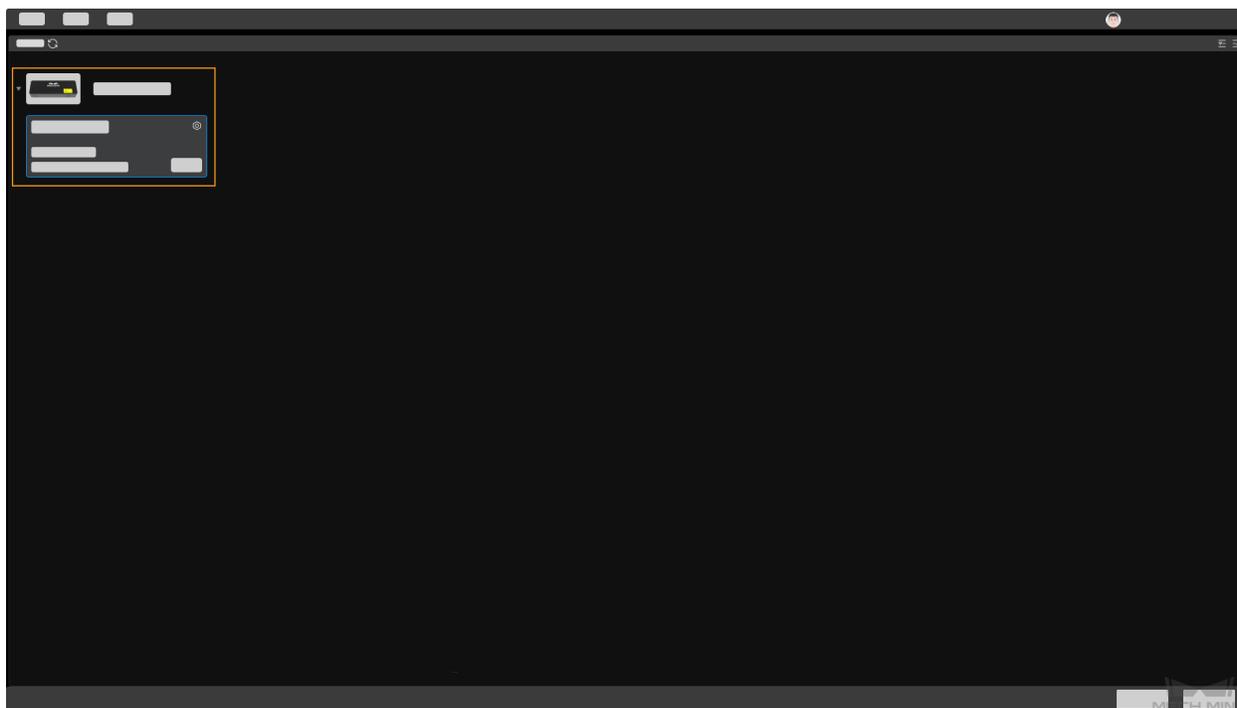
查看以下内容，了解如何 使用内置工具。

内置工具

CHAPTER 6

界面介绍

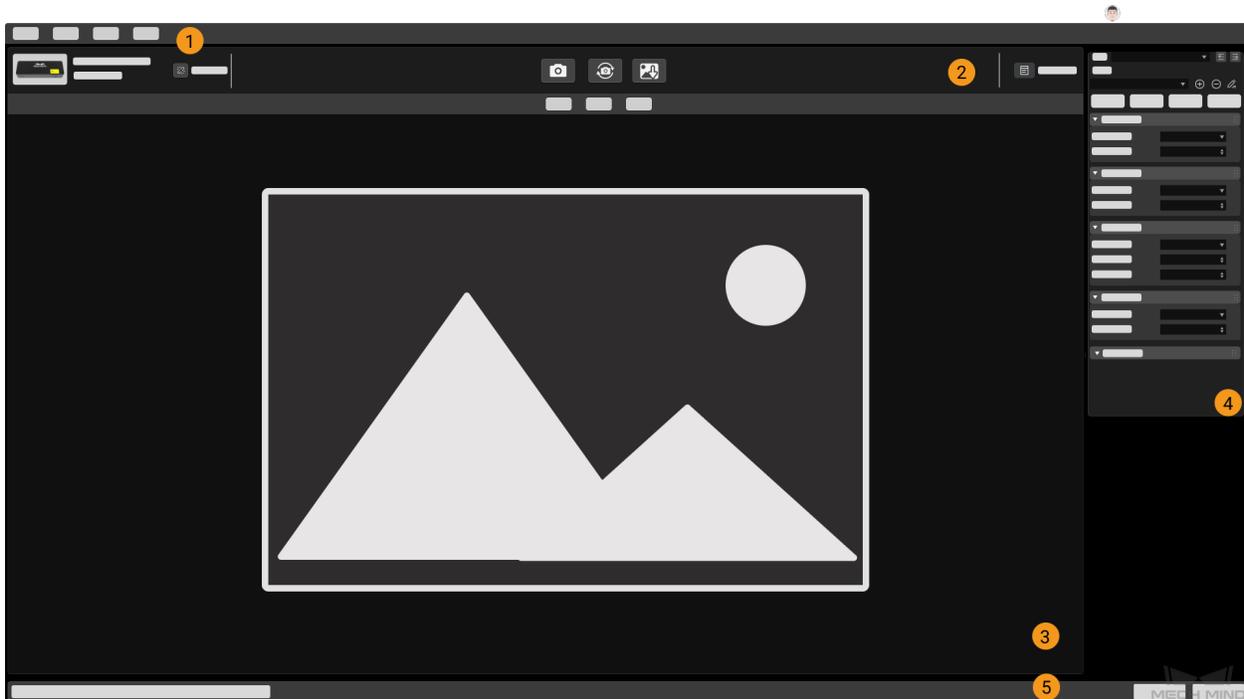
启动 Mech-Eye Viewer，进入如下界面。



该界面用于查看当前可用相机及其信息，设置 IP，并实现相机连接。

6.1 相机查看器界面

相机连接成功后进入相机查看器界面，如下图所示。



相机查看器界面主要包含菜单栏、相机工具栏、显示栏、参数栏和信息栏。

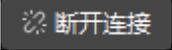
1. **菜单栏**：用于保存原始图像、启动虚拟相机、查看相机内置工具，并查看软件相关信息。
2. **相机工具栏**：用于断开相机连接、采集并保存图像、查看日志信息等。
3. **显示栏**：显示相机采集的图像，可切换图像类型：2D图、深度图和点云。
4. **参数栏**：查看并调整图像参数，并保存不同类型的参数组。
5. **信息栏**：单击上一条或下一条切换显示信息。

6.1.1 菜单栏

菜单	选项	描述
文件	保存相机原始数据	保存原始数据，生成.mraw 文件，可用于后期调试分析。
	启动虚拟相机	加载已保存数据（图像），对其进行调节。
工具	检查相机内参	检查相机内参是否与出厂设置一致。
	曝光助手	获取相机的最佳 3D 曝光参数。
	深度图分析器	检验深度图成像质量。
	查看 2D 相机并设置参数	查看和设置 2D 相机的相关参数。
	相机固件升级	升级相机固件。
	视野计算器	计算相机的水平视野与垂直视野。
	自定义坐标系	设置自定义坐标系，并查看该坐标系下的深度图和点云。
	相机管理器	可查看相机类型，日期时间，CPU 温度及 DLP 温度等。
	视图	工具栏
帮助	关于	查看软件版本信息。
	更新说明	此版软件相对于上一版的更新说明。
	使用手册	点击查看软件使用手册。
	设置	切换软件语言，重启软件后生效。

单击  切换用户类型。默认使用 **标准**，其他用户类型不推荐；如需使用，请联系技术人员。

6.1.2 相机工具栏

图标	名称	功能
	断开连接	断开当前连接的相机
	连续采集	相机连续采集图像，并在视图栏中显示。
	单次采集	相机单次采集图像，并在视图栏中显示。
	保存图像	保存不同类型的采集数据，包括 2D 图、深度图和点云。
	显示日志	显示日志信息

提示： 关于日志的更多信息，请查阅 [日志管理](#)。

6.1.3 显示栏

显示相机采集的图像信息，并可切换采集信息类型：2D 图、深度图、点云。

选项	描述
2D 图	显示相机采集的 2D 图。
深度图	显示相机采集的深度图。
点云	显示采集场景的点云。

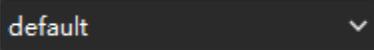
6.1.4 参数栏

可见级别

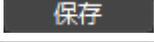
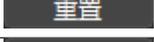
分为 初级和 专家两种。专家模式下开放更多参数。建议优先选择 初级模式；如效果不理想，再选择 专家模式。

图标	解释说明
	展开参数分类下的所有参数。
	折叠参数分类下的所有参数。

参数组

：点击图标右侧的小倒三角，可查看全部参数组，请根据需要选择不同的参数组。系统内置 default（默认）与 calib（标定）两组参数。

软件默认参数全部展开，显示当前可见级别下全部可以调节的参数。

图标	解释说明
	新增参数组。
	删除当前参数组。
	重命名参数组。
	保存参数组。快捷键：Ctrl S。
	重置参数组。当前参数组恢复默认值。
	导入参数组。
	导出参数组。

注解：

- default 为默认参数组，且不可删除。
- 建议为不同工程创建对应参数组。

-
- **导入** 与 **导出** 仅连接真实相机时可用。
-

参数调节区

分为 **参数名称** 与 **值** 两部分内容。主要用于查看描述，设置感兴趣区域，调节 2D 图、深度图和点云。具体参数调节方法请查阅 [参数调节](#)。

提示:

- 选中 **参数名称** 或 **值**，自动弹出当前参数的描述，可根据描述修改参数。
 - 参数修改后，如未保存，**参数名称** 后有 *；保存参数后，* 消失。
 - 调节参数时，建议使用全屏显示。
-

6.1.5 工具栏

显示相机内置工具，单击 **更多工具**，进入工具管理界面，可调节工具栏显示的工具。勾选为显示，空白为取消。设置完成，单击 **OK**，修改完成。



本章主要介绍如何使用 Mech-Eye Viewer 来获取图像。内容包括连接相机，采集信息，调节 2D 图、深度图及点云效果、保存信息。

查看以下内容，了解如何 **连接相机并设置 IP**。

[相机连接及 IP 设置](#)

查看以下内容，了解如何 **获取数据**，并了解 **数据类型**。

[图像采集与数据类型](#)

查看以下内容，了解如何 **调节数据**。

[参数调节](#)

查看以下内容，了解如何 **保存数据**。

[数据保存](#)

当软件出现问题时，查看以下内容，了解 **日志信息**，并根据日志信息解决问题。

[日志管理](#)

7.1 相机连接及 IP 设置

相机 IP 需与工控机 IP 在同一网段，才可配合使用。

相机与工控机默认自动获取 IP 地址，可直接连接相机。

如需设置静态 IP，请查看下文静态 IP 设置。

7.1.1 相机连接

打开软件，相机列表中显示可连接相机列表。选中相机，点击 连接。



注意:

- 相机固件版本需与软件版本一致，才可使用。如相机软固件版本不一致，请查阅相机固件升级。
- 如果您已有图像信息，不需要使用相机获取图像，可启动虚拟相机调节图像信息。但使用虚拟相机时，不可调节曝光类参数。

7.1.2 静态 IP 设置

提示：请保存好静态 IP 地址，以备后用。

相机 IP 地址

1. 打开软件，选中相机，鼠标移动至相机信息栏中，出现 ，点击进入 IP 设置界面。
2. 选择 设置为静态 IP，输入相机 IP 地址和子网掩码，点击 应用，设置完成。

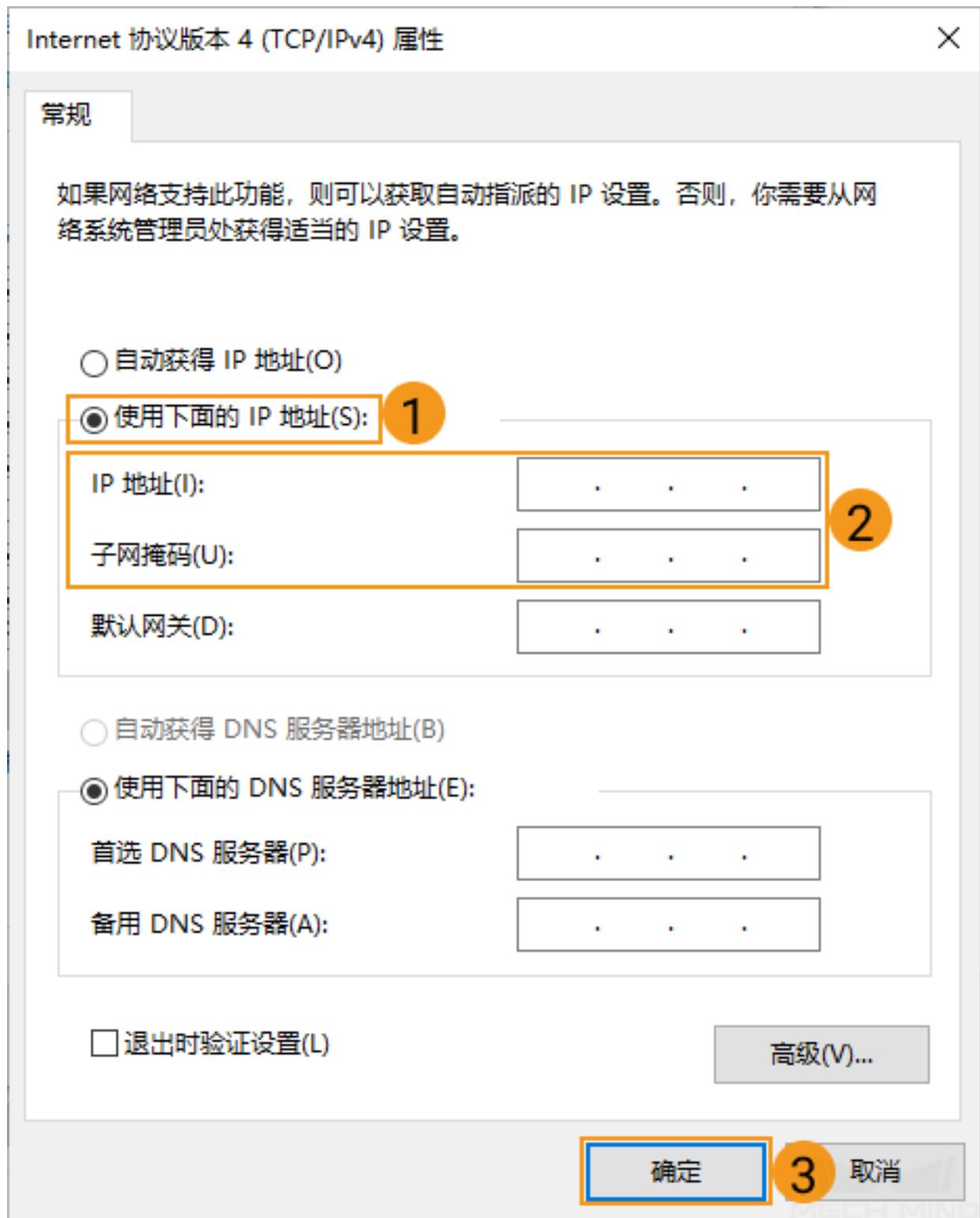


工控机 IP 地址

1. 依次单击 控制面板 ▶ 网络和 *Internet* ▶ 网络和共享中心 ▶ 更改适配器设置进入网络连接页面。
2. 选中相机连接的网卡，单击鼠标右键，选择属性，进入属性页面。
3. 依次单击 *Internet* 协议版本 4 (*TCP/IPv4*) ▶ 属性进入 IP 设置界面，如下图所示。

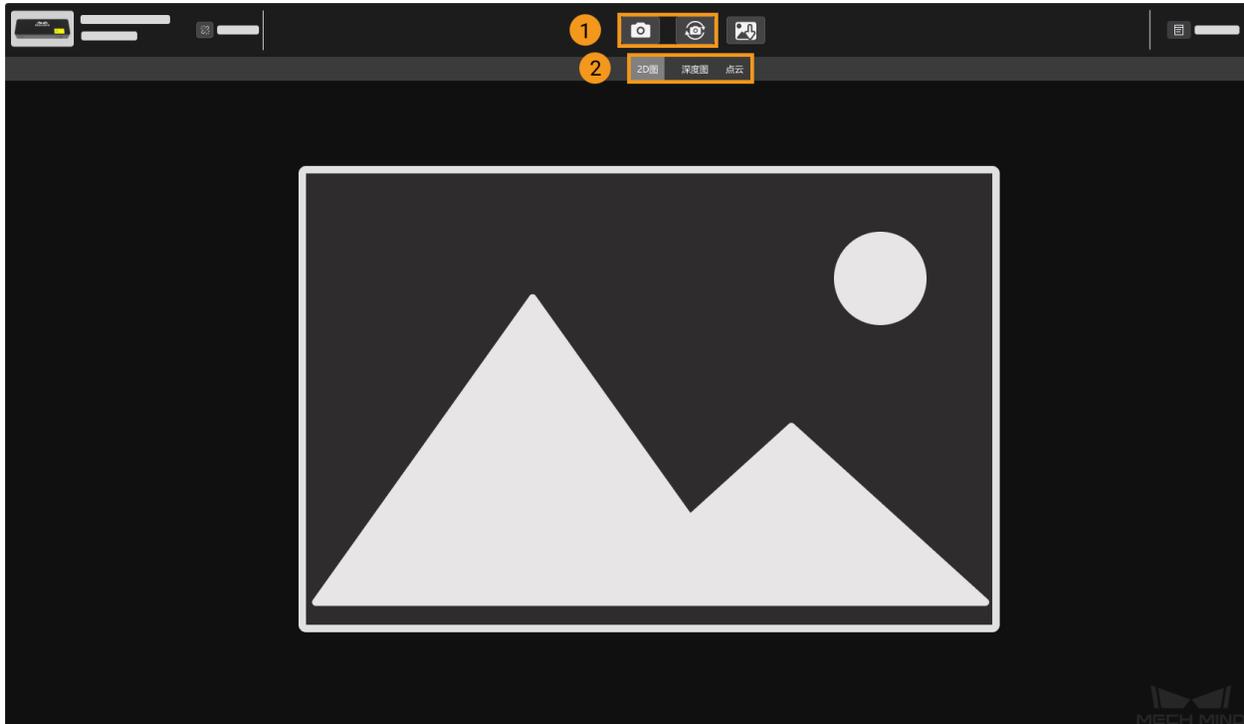


4. 单击使用下面的 IP 地址并输入 IP 地址和子网掩码，单击确定，设置完成。



7.2 图像采集与数据类型

本章主要介绍采集图像以及数据类型。采集图像见下图①，数据类型见下图②。



7.2.1 采集图像

相机连接成功后，可在相机查看器界面采集图像。采集图像有两种方式，如下表所示。

采集方式	说明
单次采集	单击可获得单次拍摄图像。
连续采集	以固定时间间隔采集图像。

7.2.2 数据类型

相机采集的数据，有三种类型，见下表。

类型	说明
2D图	黑白或彩色 2D 图（取决于相机是黑白相机还是彩色相机）。
深度图	包含从相机到场景物体表面点距离的 2D 图。每个像素的值是测得的距离。
点云	3D 空间中反映物体表面特征的点的集合。

2D 图

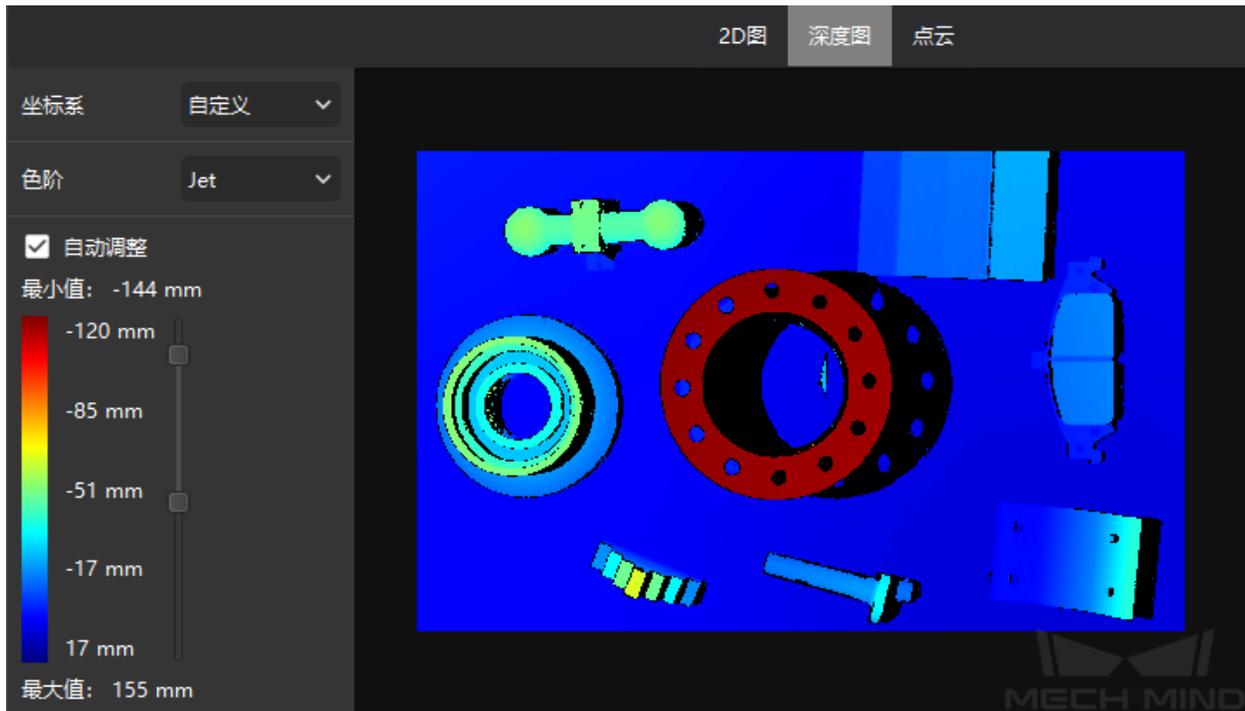
下图为 2D 图示例。



调节：滑动鼠标滚轮，放大或缩小图像。

重置视图：鼠标移动至图像位置，单击鼠标右键，单击 重置视图，图像更新为未缩放时的尺寸。

深度图



坐标系：分为 相机与 自定义两种。

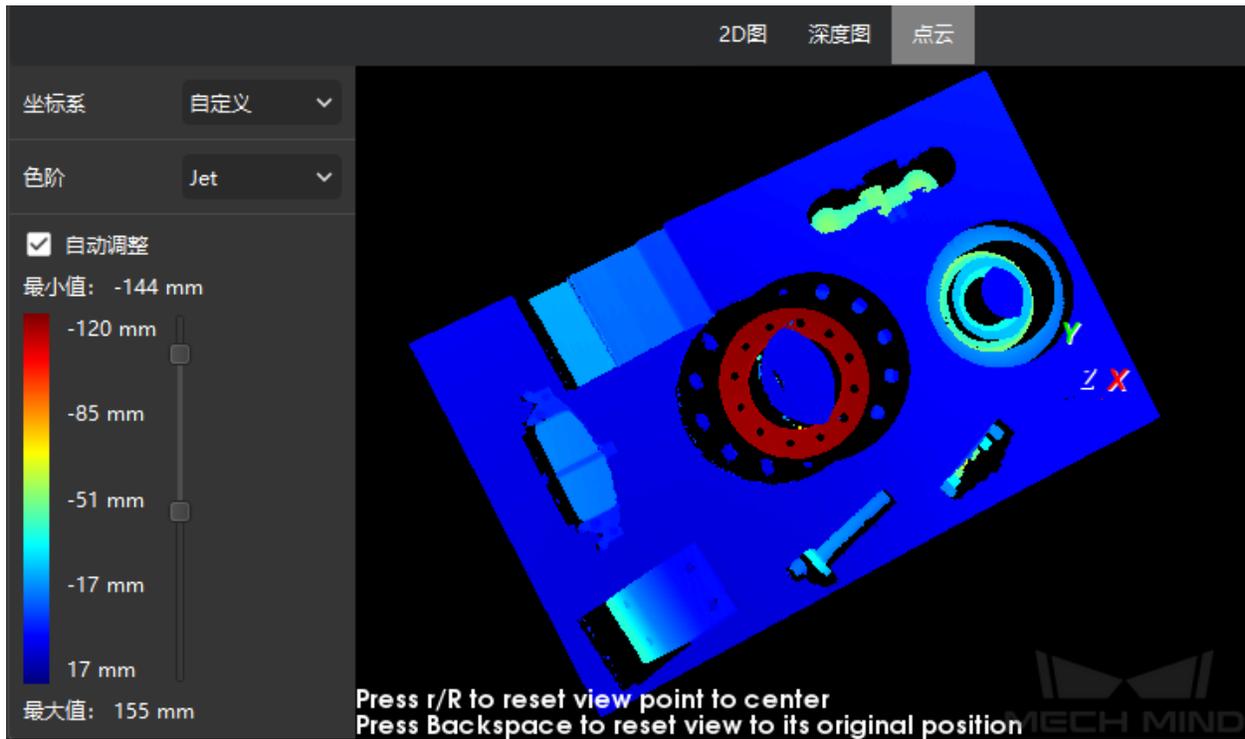
- 相机坐标系：默认值，相机当前的成像方式。
- 自定义坐标系：设置自定义坐标系，并根据设置显示深度图和点云。

色阶：选择不同颜色的显示方式。

调节：滑动鼠标滚轮，放大或缩小图像。

重置视图：鼠标移动至图像位置，单击鼠标右键，单击 重置视图，图像更新为未缩放时的尺寸。

点云

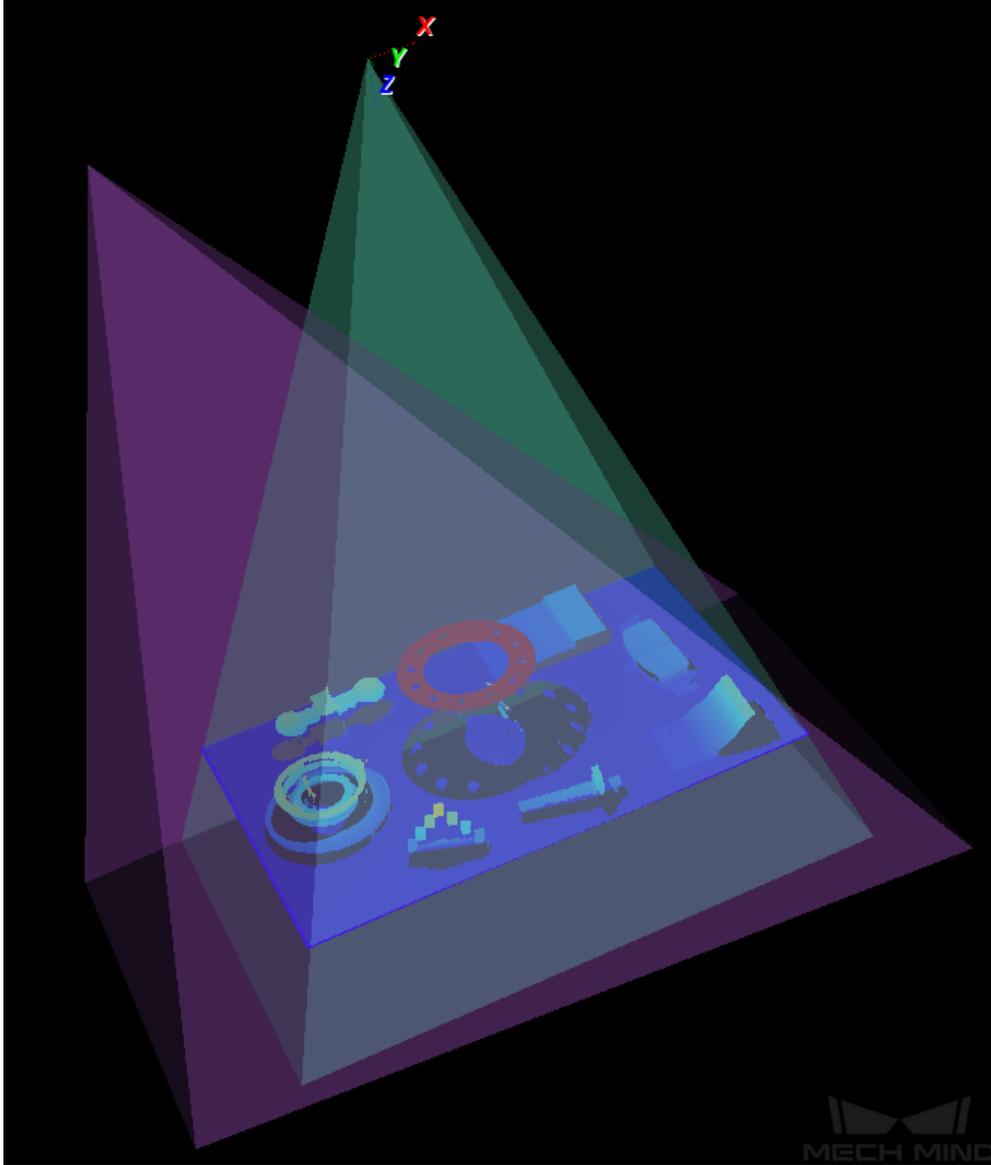


坐标系：分为 相机与 自定义两种。

- 相机坐标系：默认值，相机当前的成像方式。
- 自定义坐标系：设置自定义坐标系，并根据设置显示深度图和点云。

色阶：选择不同颜色的显示方式。

视锥：鼠标移动至图像位置，单击鼠标右键，单击 视锥，显示视锥下的点云。



保存点云：鼠标移动至图像位置，单击鼠标右键，单击 保存点云，即可保存 **.ply** 格式的点云（单位：m）。

显示坐标轴：鼠标移动至图像位置，单击鼠标右键，单击 显示坐标轴，显示物体坐标轴。

调节：

- 滑动鼠标滚轮，放大或缩小点云。
- 按住鼠标左键并移动鼠标，旋转点云。
- 按住鼠标滚轮，移动点云。
- 单击键盘 Backspace 键，点云恢复至原始点云状态。

7.3 参数调节

如 2D 图、深度图或点云效果不符合预期，请调节 **参数** 改善图像及点云效果。

可见级别分为 **初级** 和 **专家** 两种，**专家** 模式下开放更多参数。建议优先选择 **初级** 模式；如效果不理想，再选择 **专家** 模式。

7.3.1 2D 图相关参数调节

提示：

- 参数名称带 *，表示当前参数修改未保存。请单击 **保存** 或者使用快捷键 **ctrl + S** 保存参数。
- LSR L 相机包含一个彩色相机和两个黑白相机。黑白相机调节 **黑白相机曝光模式**，彩色相机调节 **彩色相机曝光模式**。

曝光模式调节

提示：使用 LSR L 相机时，请调节 **彩色相机曝光模式**；使用 DLP 结构光相机时，请调节 **曝光模式**。

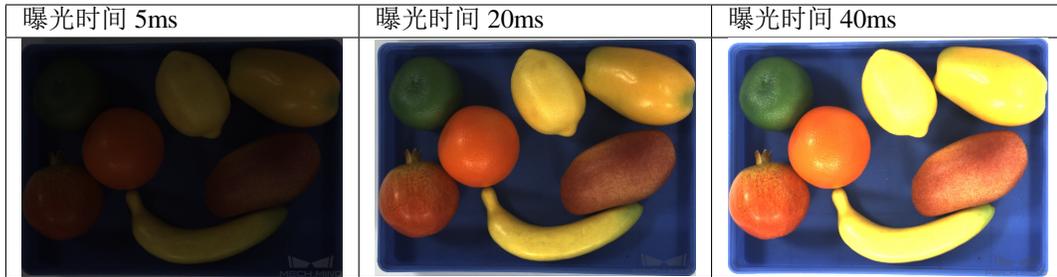
曝光模式分为 **固定曝光**、**自动曝光**、**HDR** 与 **Flash** 四种模式，每种模式的适用场景见下表。

曝光模式	适用场景
固定曝光	通常使用在固定光照场景。
自动曝光	适用于可变光照场景自动曝光，通常使用在可变光照场景。
HDR	融合不同曝光以提高动态范围和增强图像细节。
Flash	使用投影补光，只照亮投影区域。

提示：LSR L 相机的 **彩色相机曝光模式** 不含 **Flash** 模式。

固定曝光

- **相机曝光时间：**
曝光时间越长，亮度越高；曝光时间越短，亮度越低。
同一场景在不同 **相机曝光时间** 下的 2D 图像：



- 锐化因子调节:

应用锐化算法可获得更清晰的图像边缘细节，但可能引起更多的噪点。

锐化因子值越高，图像锐化程度越高，噪点越多。值越低，锐化程度越低，噪点越少。

提示：此参数为 专家级别下的参数。

自动曝光

- 期望灰度值:

影响亮度。减小灰度值降低图片亮度，增加灰度值提高图片亮度。

黑白图像的期望灰度相当于图像亮度。彩色图像的期望灰度相当于每个颜色通道的亮度。

默认：80。

范围：0~255。

同一场景在不同 期望灰度值下的 2D 图像：





- 锐化因子调节:

应用锐化算法可获得更清晰的图像边缘细节，但可能引起更多的噪点。

锐化因子值越高，图像锐化程度越高，噪点越多。值越低，锐化程度越低，噪点越少。

提示：此参数为 专家级别下的参数。

- 2D 自动曝光感兴趣区域:

此工具用于帮助用户设置感兴趣区域，忽略无效图像区域。双击 编辑进入设置感兴趣区域页面。手动框选感兴趣区域，点击 应用完成，退出当前页面；如需重新设置，点击 重置后重新设置。

设置完成后，根据 2D 自动曝光感兴趣区域内的亮度自动调节 2D 图像。

HDR

- 锐化因子调节:

应用锐化算法可获得更清晰的图像边缘细节，但可能引起更多的噪点。

锐化因子值越高，图像锐化程度越高，噪点越多。值越低，锐化程度越低，噪点越少。

提示：此参数为 专家级别下的参数。

- 色调映射:

色调映射用于增强图像色彩，可显示更多图像细节。如需开启色调映射，请将此参数勾选为 **True**。

默认：False。

色调映射开启前后对比图：



• **HDR 曝光序列:**

双击 编辑进入 HDR 曝光序列界面。可在此界面新增 HDR 曝光序列，确认曝光时间，单击 应用完成编辑。

- +: 新增曝光时间序列。
- -: 删除选中的曝光时间序列。
- 重置: 清空当前所有的曝光时间序列。
- 取消: 取消更改 HDR 曝光序列，并退出当前页面。
- 应用: 使当前设置的曝光时间序列生效。

单组 HDR 曝光序列下不同曝光时间对比图:



多组与单组 HDR 曝光序列对比图:



Flash

此模式会为场景添加投影补光。

Flash 与其他模式下采集的 2D 图对比：



锐化因子调节

应用锐化算法可获得更清晰的图像边缘细节，但可能引起更多的噪点。

锐化因子值越高，图像锐化程度越高，噪点越多。值越低，锐化程度越低，噪点越少。

提示：此参数为 专家级别下的参数。

黑白相机曝光模式

提示：仅在使用 LSR L 相机时可见。

黑白相机采集的 2D 图像用于相机的内参检查和外参标定，在检查相机内参 以及 Mech-Vision 的 相机标定中 可见。需确保 2D 图像不过亮或过暗，且图中的标定板标识点清晰可见。

黑白相机曝光模式分为 **Timed** 与 **Flash** 两种模式：

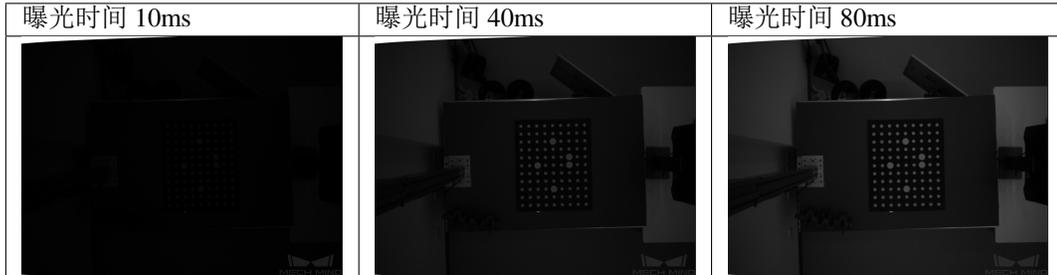
- **Timed**：通常使用在固定光照场景。
- **Flash**：使用投影补光，只照亮投影区域。

Timed

- 黑白相机曝光时间:

曝光时间越长，亮度越高；曝光时间越短，亮度越低。

同一场景在不同 相机曝光时间下的 2D 图像:



提示：此参数为 专家级别下的参数。

Flash

此模式会为场景添加投影补光。

Flash 与其他模式下采集的 2D 图对比:



白平衡调节

如果采集图像时，由于现场光照条件限制，图像颜色与实际差别较大，请调节 **白平衡**。详细操作请参考查看 [2D 相机并设置参数](#)。

提示： 此功能仅适用于彩色相机。

7.3.2 深度图相关参数调节

提示： 参数名称带 *，表示当前参数修改未保存。请单击 [保存](#) 或者使用快捷键 `ctrl + S` 保存参数。

3D 参数

使用 [曝光助手](#) 可获得最佳的曝光参数组合，双击 3D 参数中的 [自动设置](#)，或依次单击 [工具](#) ▶ [曝光助手](#) 进入曝光助手页面。

曝光次数

多次曝光用于叠加不同曝光时长取得的图像，从而得到最佳效果图像。如果曝光次数大于 1，需分别设置曝光时间。

范围：1~3。

曝光时间

曝光时间过长或过短都会导致信息缺失，请谨慎调节。

不同 [曝光时间](#) 效果对比：



相机增益

提示：此参数为 专家级别下的参数。

用于增加图像亮度。当设置曝光时间无法达到期望亮度值时，建议增加 相机增益，但可能会引入图像噪声。

范围：0~16dB。

不同 相机增益效果对比：



提示：曝光时间过大会增加采图时间，可配合使用增益达到提亮效果。

投影

提示：此参数为 专家级别下的参数。

投影光亮度

- 调整结构光的亮度。
- 选项：
 - **High**: 高亮度，适用于采集深色物体图像。
 - **Normal**: 正常亮度，适用于采集普通物体图像。
 - **Low**: 低亮度，适用于采集反光物体图像。

编码模式

提示：该参数仅在连接 Nano、Pro XS、PRO S 或 PRO M 相机时可见。

- 设置投射的结构光样式，对图片采集速度和深度数据质量有影响。
- 选项：
 - **Fast**: 采图快，但深度图质量较差。
 - **Accurate**: 采图慢，但深度图质量较好。

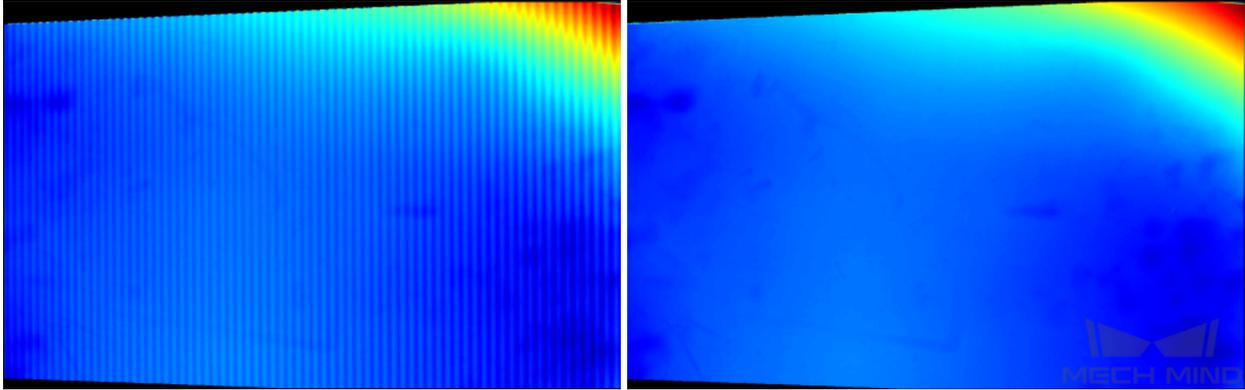
抗频闪模式

提示：该参数仅在连接 PRO S 或 PRO M 相机时可见。

- 频闪是指环境灯光的快速周期性明暗变化。该现象会导致深度数据发生波动。通过调整结构光的投影频率，可减少此类波动。
- 选项：
 - Off
 - AC50Hz
 - AC60Hz

注解：请根据所在国家的交流电频率选择。大部分国家或地区的交流电频率为 50Hz，美国和部分亚洲国家的交流电频率为 60Hz。

- 关闭（左）和开启（右）抗频闪模式时获取的深度图对比：



激光

提示：激光为激光相机专用参数。

编码模式：

- **Fast**：采图快，但图像质量差。
- **High**：采图慢，但图像质量优。

激光强度：

设置激光器的投影强度。数值越大，强度越高；数值越小，强度越低。

范围：0~100%。

建议对深色物体使用高强度，对反光物体使用低强度。一般情况下设定为 100% 即可。

UHP

提示：此参数为 UHP 相机专用参数。

拍摄模式：

- **Camera1**：默认值。使用主相机拍摄。
- **Camera2**：使用副相机拍摄。
- **Merge**：同时使用主相机与副相机，融合主相机与副相机获取的深度图和点云。

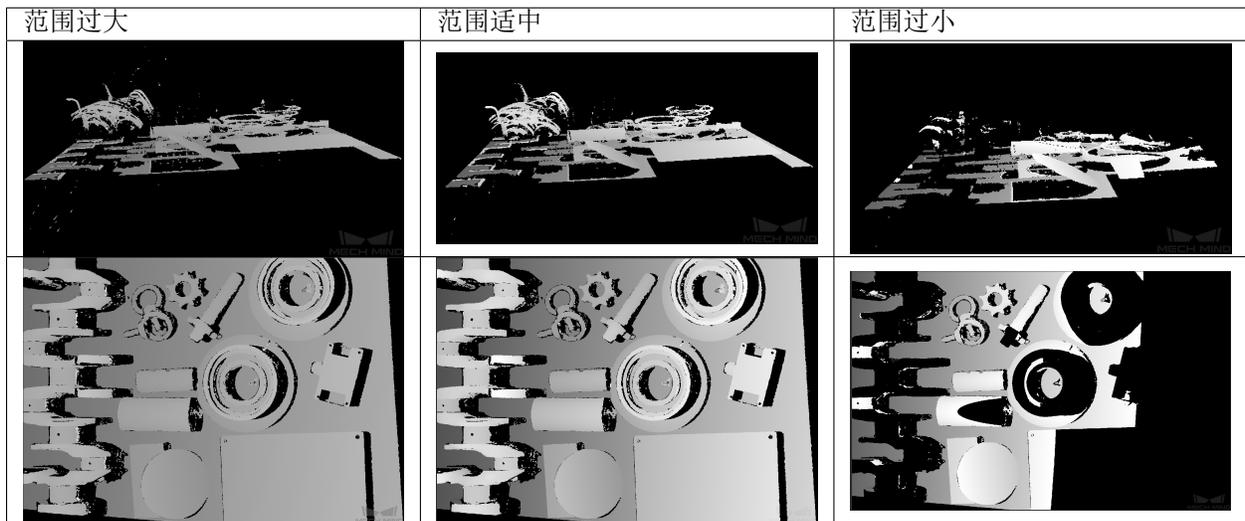
提示：UHP 相机包含两个相机。推荐使用 **Camera 1** 或 **Merge** 模式。

深度测量范围调节

设置纵向感兴趣区域，滤除深度测量范围范围外的数据，感兴趣区域即为上下限之间的区域。

上下限范围：1~9999mm。

不同深度图测量范围效果图对比：

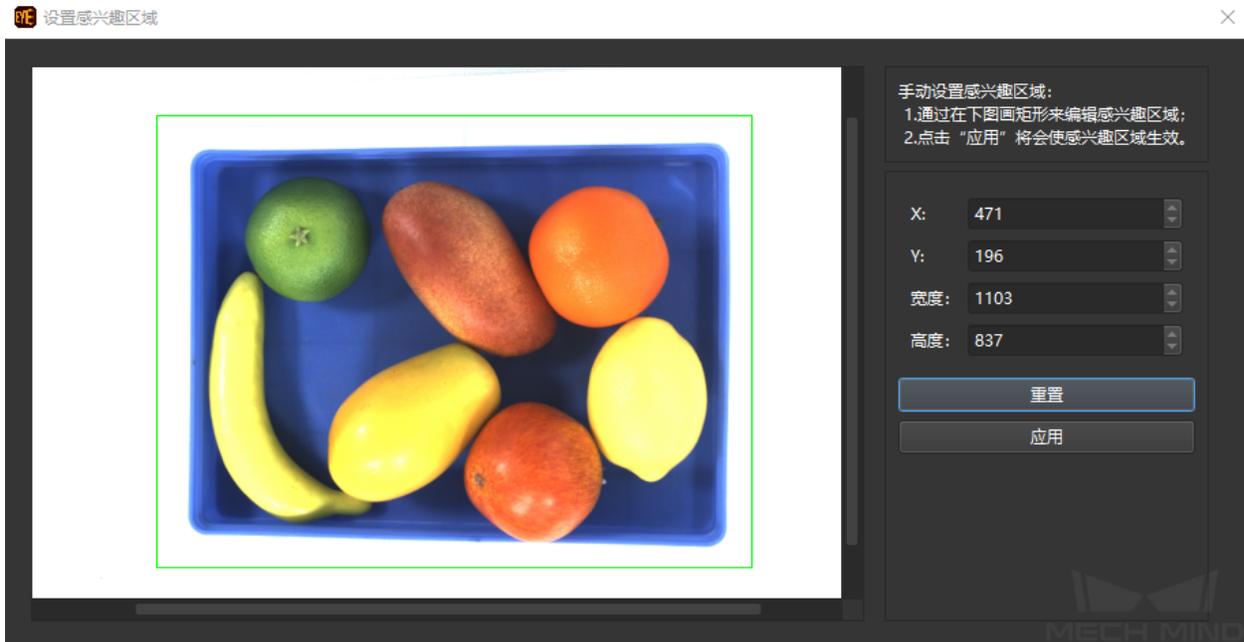


提示：深度测量范围需调节至合适范围，保证深度图与点云的完整；范围不可过大，否则可能造成干扰；也不可过小，否则可能造成关键部分缺失。

深度图调整完成后，可使用[深度图分析器](#)查看深度图质量。

感兴趣区域设置

此工具用于帮助用户设置感兴趣区域，调节深度图和点云。双击 [编辑](#) 进入设置感兴趣区域页面，在图中框选感兴趣区域，然后点击 [应用](#) 使感兴趣区域生效；点击 [重置](#) 可重新框选。



提示：当使用 LSR L 时，如果 2D 图像过暗或过亮，请调节黑白相机曝光模式。

7.3.3 点云相关参数调节

提示：参数名称带 *，表示当前参数修改未保存。请单击 保存 或者使用快捷键 `ctrl + S` 保存参数。

3D 参数

调节 3D 参数可优化点云，具体调节方式详见 3D 参数。

点云后处理

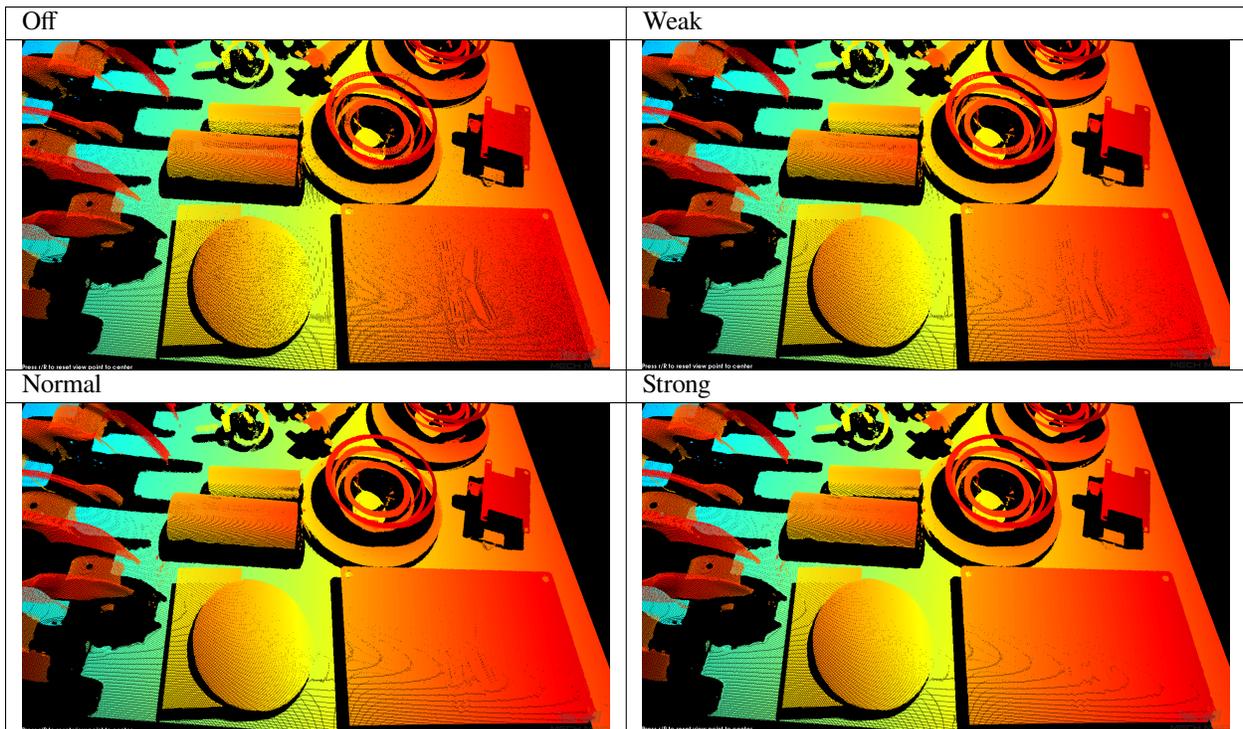
调节 点云后处理可优化点云效果，可通过以下三个参数来调节：点云平滑、噪点去除及 投影亮度对比阈值。

点云平滑

该参数可调节生成点云时表面平滑算法的强度。

选项	说明
Off	不进行平滑处理。
Weak	进行轻微的表面平滑处理，改善物体平面度，会造成轻微的细节损失。
Normal	进行中等程度的表面平滑处理，改善物体平面度，会造成一定细节损失。
Strong	进行高等级的表面平滑处理，得到平面度最佳的物体点云，会造成中等程度的细节损失。

不同 点云平滑强度效果图对比：



提示：强度：Off < Weak < Normal < Strong。强度越高，点云细节越模糊，且会造成一定的损失。

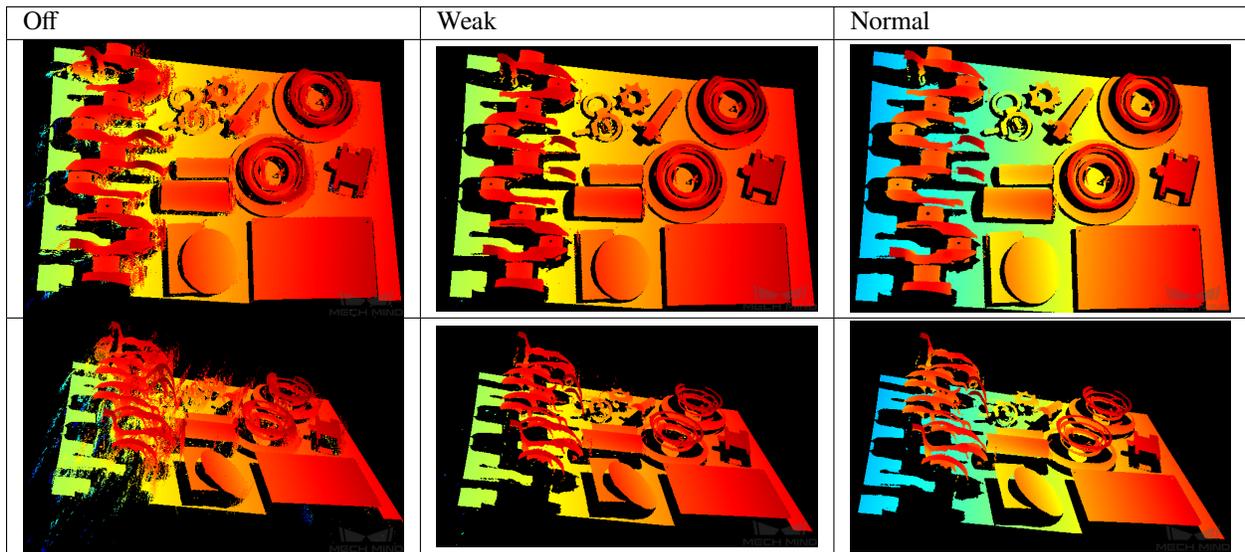
噪点去除

该参数设置生成点云时的去除噪点算法的应用强度。

默认：Normal

选项	说明
Off	不进行去噪处理，点云会存在噪点。
Weak	使用去噪处理去除部分噪点，该模式可以在保证边缘完整的同时去除大多数噪点。
Normal	使用去噪处理去除绝大部分噪点，在部分场景下可能出现轻微的边缘腐蚀现象。

不同 噪点去除强度效果图对比：



提示：强度：Off < Weak < Normal。

投影亮度对比阈值

小于此阈值的像素视为无效像素；调大可过滤图像中的噪点，但可能造成较暗的物体也被滤除。

不同 投影亮度对比阈值效果图对比：



提示:

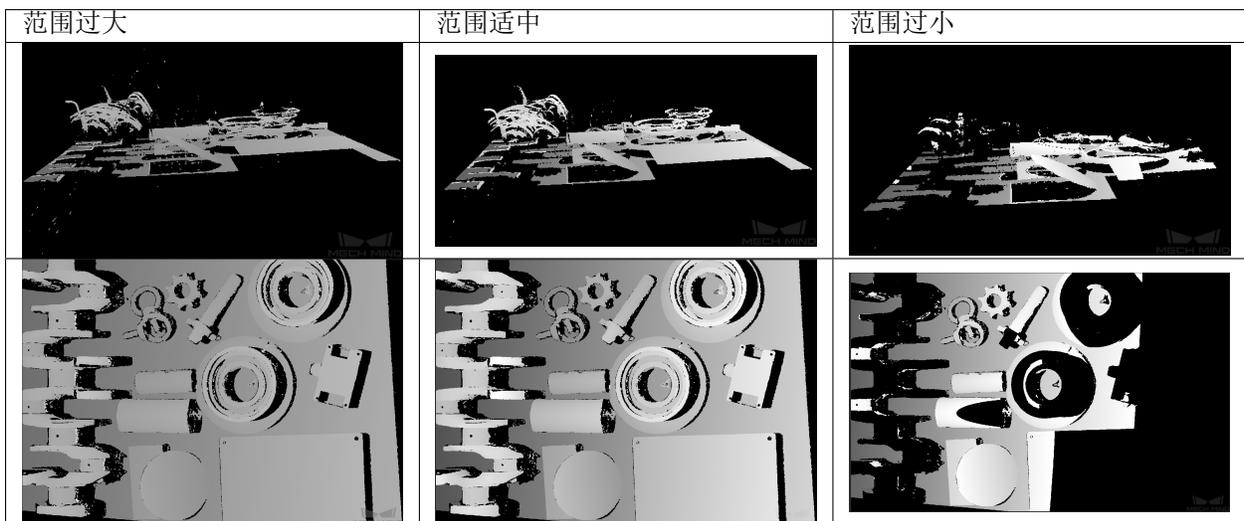
- 一般来说，点云平滑与噪点去除默认选择 **Normal**，投影亮度对比阈值一般选择 3 即可。
- 如果现场采集的效果不佳，可保存相机原始数据及图像，并反馈给支持人员。

深度测量范围调节

设置深度图纵向的感兴趣区域，滤除测量范围外的数据，感兴趣区域即为上下限之间的区域。

上下限范围：1~9999mm

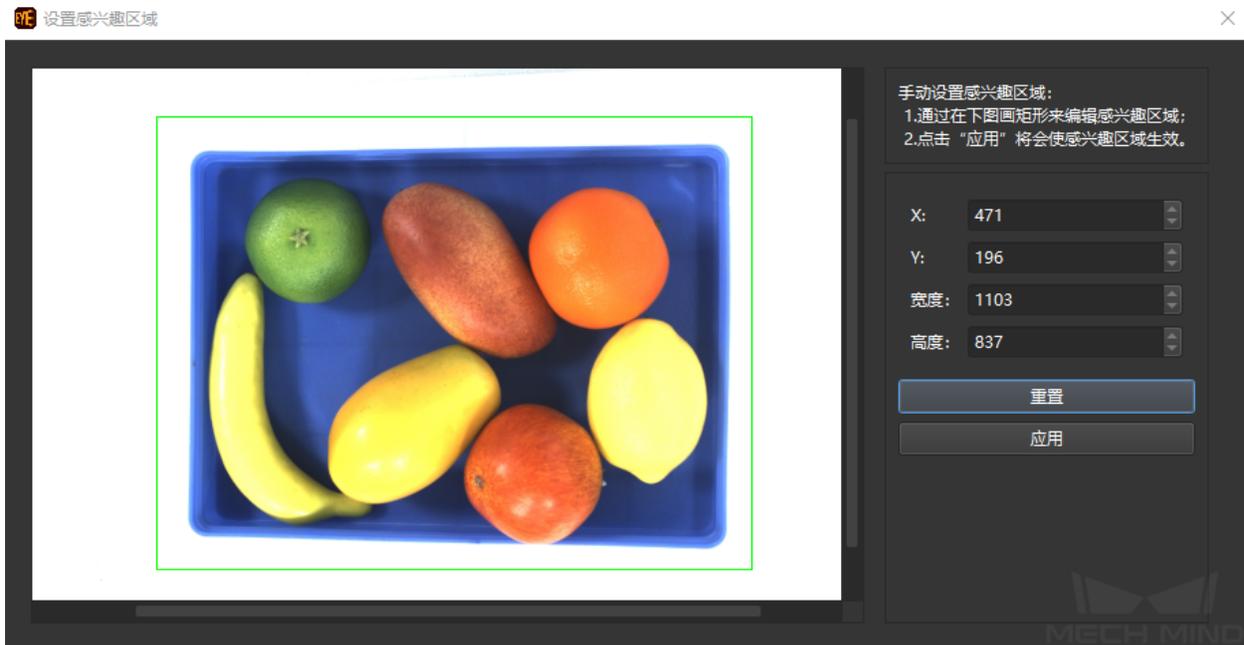
不同 深度图测量范围效果图对比：



提示：深度测量范围需调节至合适范围，保证点云的完整；范围不可过大，否则可能造成干扰；也不可过小，否则可能造成关键部分点云缺失。

感兴趣区域设置

此工具用于帮助用户设置感兴趣区域，调节深度图和点云。双击 编辑 进入设置感兴趣区域页面，在图中框选感兴趣区域，然后点击 应用 使感兴趣区域生效；点击 重置 可重新框选。



提示：当使用 LSR L 时，如果 2D 图像过暗或过亮，请调节黑白相机曝光模式。

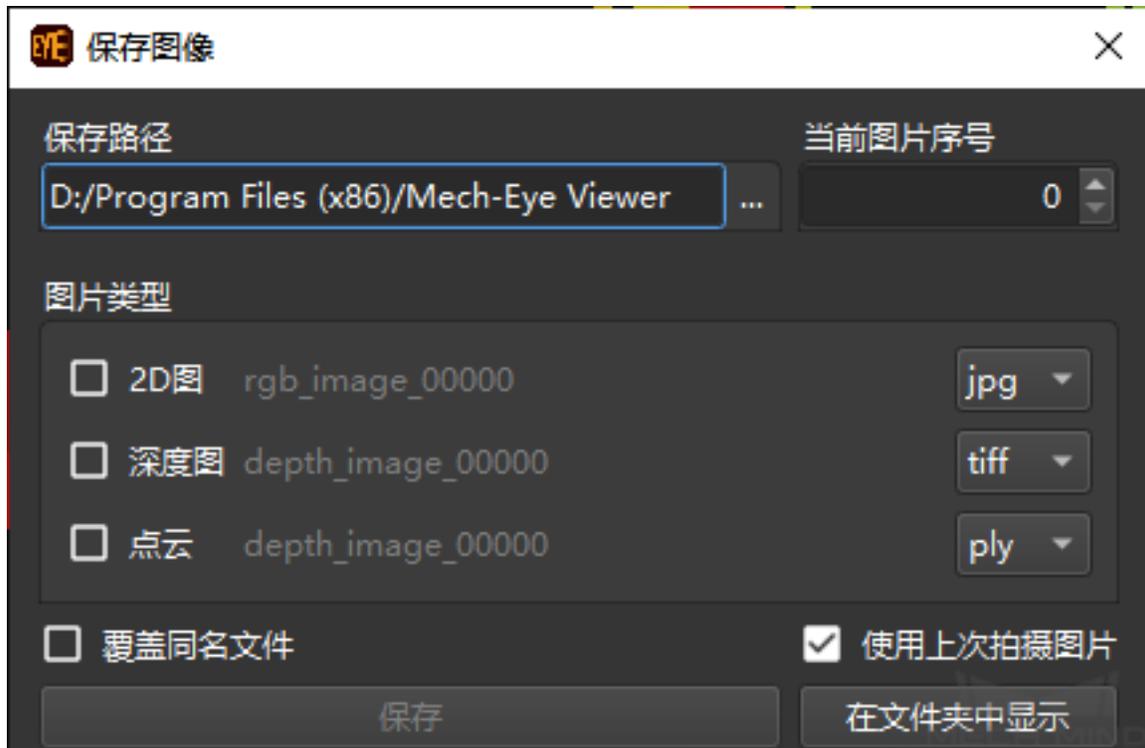
7.4 数据保存

7.4.1 保存相机原始数据

依次单击 文件 > 保存相机原始数据，将以 **.mraw** 格式保存相机拍摄的的原始数据。

7.4.2 保存图像

单击相机工具栏的 ，进入保存图像界面，如下图所示。



名称	说明
保存路径	图像存储位置，需自行选择
当前图片序号	当图像命名相同时，自动编号，为确保图像名不重复
图片类型	可根据实际情况，自行选择存储类型：2D图、深度图或点云
覆盖同名文件	选中后，文件重名时直接覆盖
使用上次拍摄图片	选中可保存上次拍摄图片；取消后需重新拍摄图片再保存
保存	保存图片
在文件夹中显示	跳转至存储图像所在的文件夹

提示： 选中图片类型后，才可单击 保存。

7.5 日志管理

日志管理用于管理软件的所有日志信息。当软件出现故障时，可通过日志管理排查问题。

可在相机工具栏中单击 显示日志 打开。日志管理可查看、清除或导出日志信息。日志管理界面如下图所示。

```
0,"cmd":"CaptureImage","image_type":1308))
8/12 15:44:44[I] 0.0010 s 3D Camera Capture Images Time
8/12 15:44:44[I] Command: CaptureImage. Send data: 6912071 bytes.
8/12 15:44:45[I] sendAndRcvMsg {
  "command": 5
}

8/12 15:44:45[I] 成功清空日志: C:/Mech-Mind/Mech-Eye SDK-1.6.1-dev-08-05/logs/
20220809160757_961.log
8/12 15:44:45[I] 成功清空日志: C:/Mech-Mind/Mech-Eye SDK-1.6.1-dev-08-05/logs/
20220809173522_567.log
8/12 15:44:45[I] 成功清空日志: C:/Mech-Mind/Mech-Eye SDK-1.6.1-dev-08-05/logs/
20220809173603_039.log
8/12 15:44:45[I] 成功清空日志: C:/Mech-Mind/Mech-Eye SDK-1.6.1-dev-08-05/logs/
20220810110301_361.log
8/12 15:44:45[I] 成功清空日志: C:/Mech-Mind/Mech-Eye SDK-1.6.1-dev-08-05/logs/
20220810113728_746.log
8/12 15:44:45[I] 成功清空日志: C:/Mech-Mind/Mech-Eye SDK-1.6.1-dev-08-05/logs/
20220812143422_685.log
```

i W C F 自动刷新 清空 清除服务端日志 显示日志列表

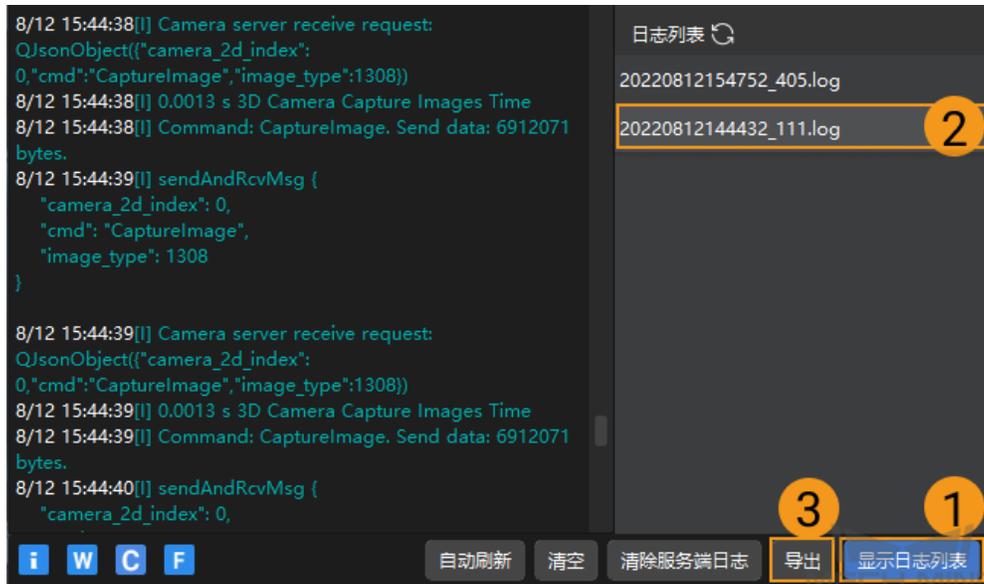
7.5.1 日志等级

日志等级分为 i、W、C 及 F 四个等级。

- i: INFO，描述信息，描述应用运行过程。
- W: WARNING，警告信息，指潜在的危险状态。
- C: CRITICAL，严重错误，指出错误事件，但可能还能继续运行。
- F: FATAL，致命信息，非常严重，且可能导致应用终止运行。

7.5.2 常用操作

- 自动刷新：自动更新日志。
- 清空：删除软件界面的日志。
- 清除服务端日志：同时删除相机及软件界面的日志。
- 导出日志：单击 显示日志列表 进入日志列表界面。选中日志，单击 导出，导出日志。



The screenshot displays a log management interface. On the left, a log content view shows a series of messages from a camera server, including timestamps, JSON objects, and command details. On the right, a log list view shows a table of log files with a selected entry. The interface includes a bottom toolbar with various control buttons.

```
8/12 15:44:38[!] Camera server receive request:
JsonObject({"camera_2d_index":
0,"cmd":"CaptureImage","image_type":1308})
8/12 15:44:38[!] 0.0013 s 3D Camera Capture Images Time
8/12 15:44:38[!] Command: CaptureImage. Send data: 6912071
bytes.
8/12 15:44:39[!] sendAndRcvMsg {
  "camera_2d_index": 0,
  "cmd": "CaptureImage",
  "image_type": 1308
}
8/12 15:44:39[!] Camera server receive request:
JsonObject({"camera_2d_index":
0,"cmd":"CaptureImage","image_type":1308})
8/12 15:44:39[!] 0.0013 s 3D Camera Capture Images Time
8/12 15:44:39[!] Command: CaptureImage. Send data: 6912071
bytes.
8/12 15:44:40[!] sendAndRcvMsg {
  "camera_2d_index": 0,
```

日志列表 

20220812154752_405.log
20220812144432_111.log

1 2 3

    自动刷新 清空 清除服务端日志 导出 显示日志列表

系统内置工具，可通过菜单栏中的 **工具** 打开。点击工具栏中的 **更多工具**，可设置工具栏显示的工具。

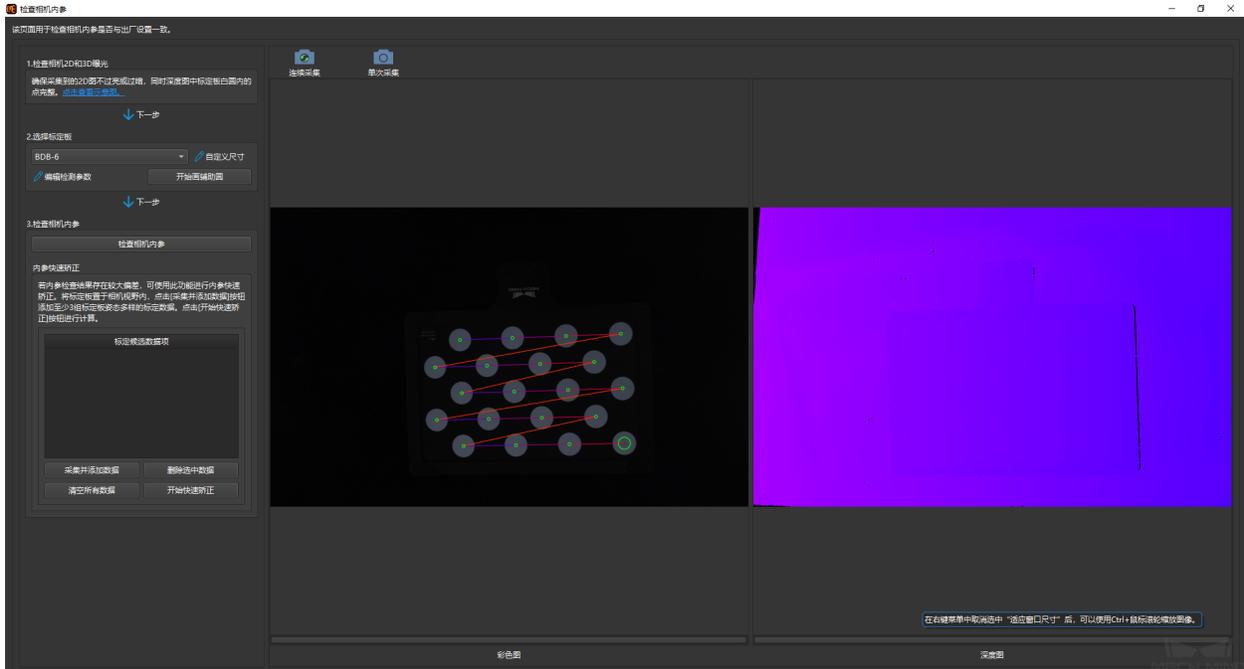
8.1 检查相机内参

8.1.1 检查须知

- 检查相机内参工具用于帮助检查相机内参与出厂设置是否一致。
- 相机内参非常重要，如果与出厂时不一致，会影响后续相机标定结果，导致无法输出正确的位姿。
- 检查相机内参需要借助标定板完成。

8.1.2 界面

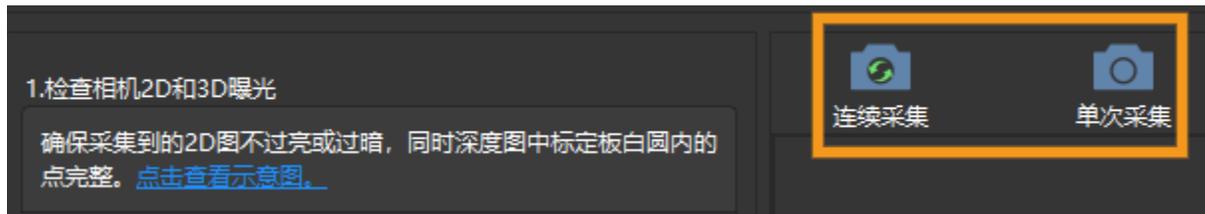
检查相机内参工具界面如下图所示。



8.1.3 检查步骤

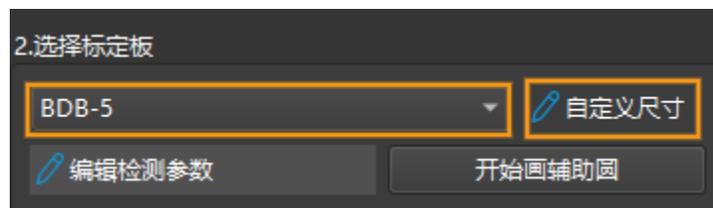
1、检查相机 2D 和 3D 曝光

点击 **单次采集** 或 **连续采集** 采集场景图像，确保采集到的 2D 图不过亮或者过暗，且切换至深度图时，标定板白圆内的点完整，如下图所示。



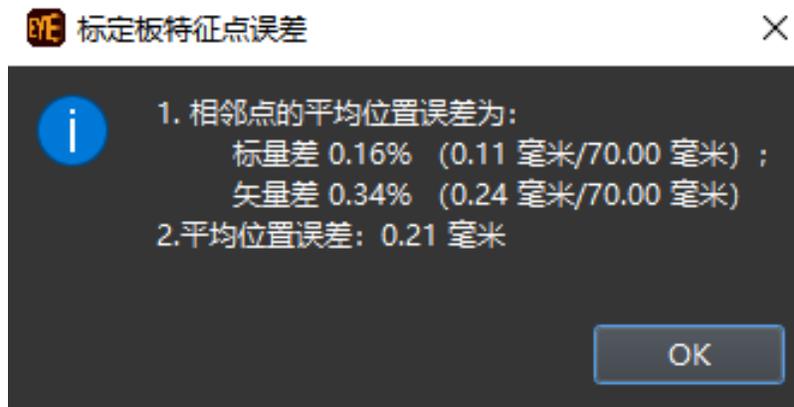
2. 选择标定板

选择放置的标定板类型，或者可点击 **自定义尺寸**，编辑自定义的标定板尺寸，如如下图所示。请根据实际情况自行选择。

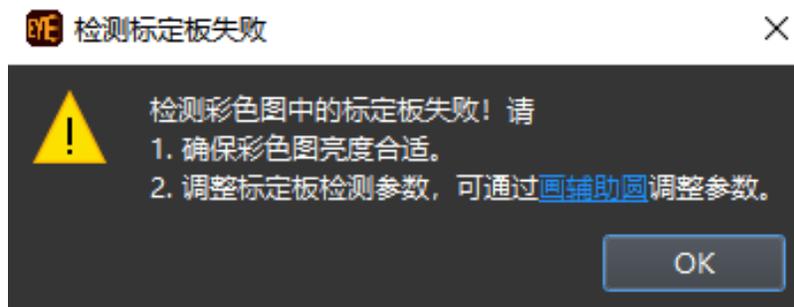


3. 检查相机内参

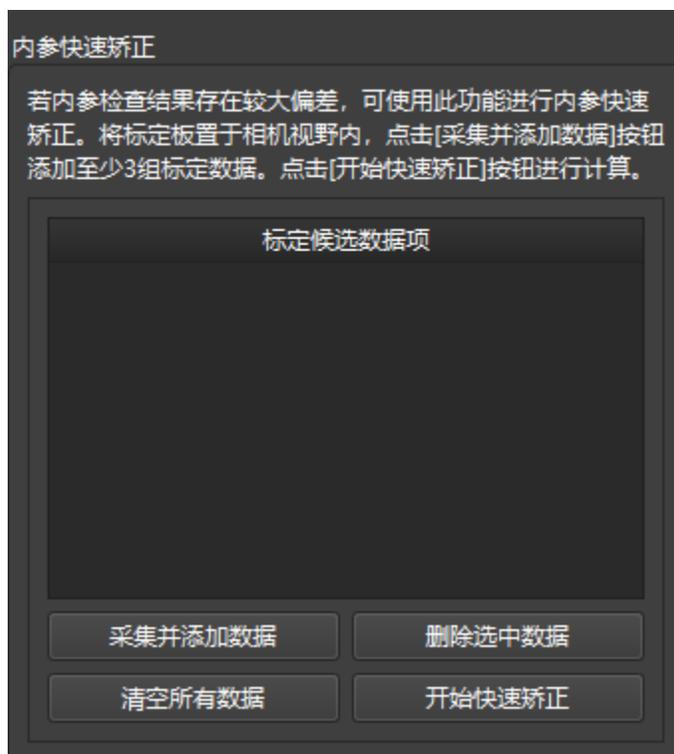
点击 检查相机内参。如检测成功，则弹出 标定板特征点误差窗口，如下图所示。



如检测失败，则弹出 检测标定板失败窗口，如下图所示。



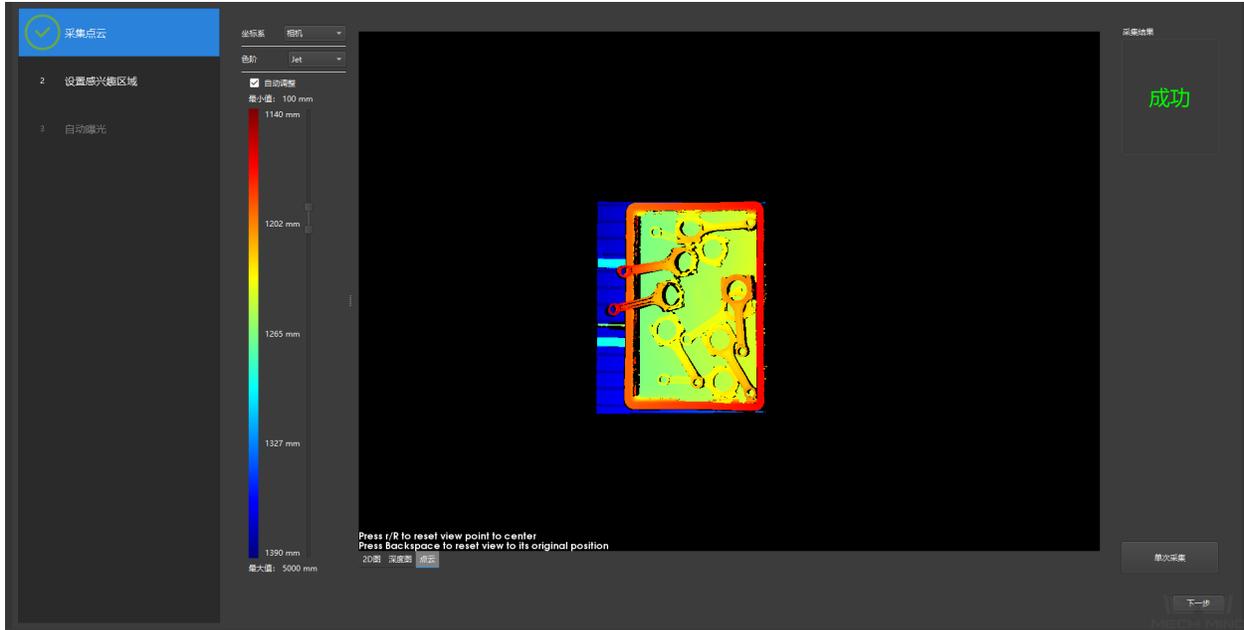
如相机内参结果相差太大，请根据提示调节进行 内参快速矫正，如下图所示。



8.2 曝光助手

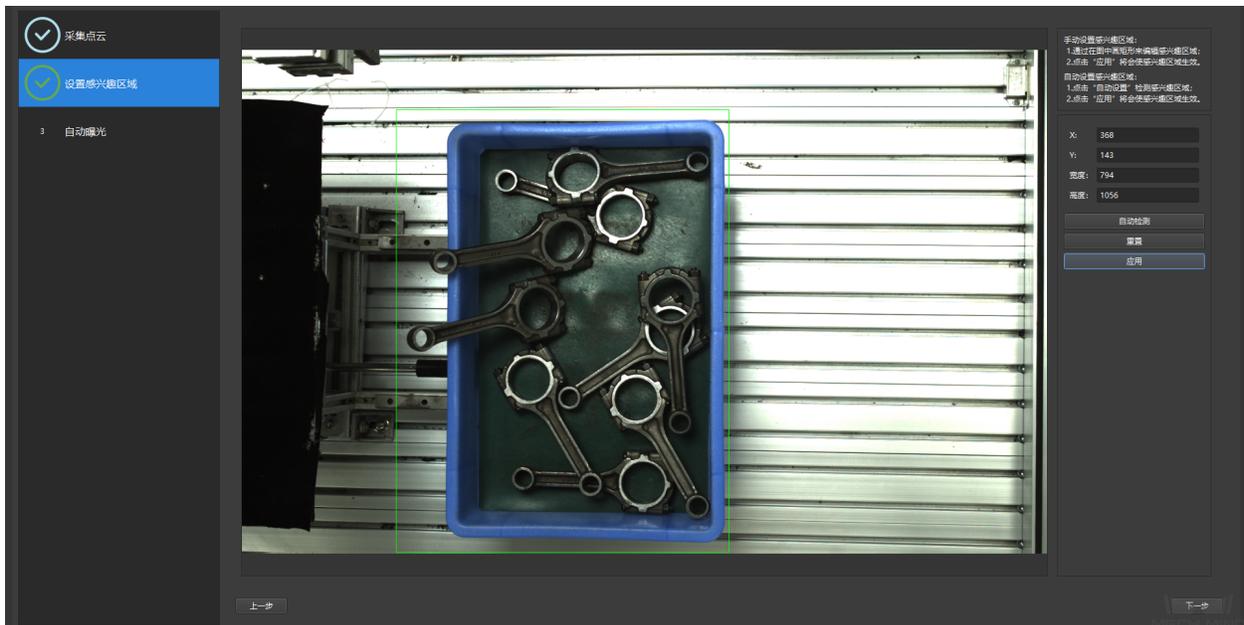
双击 3D 参数中的 自动设置或单击工具栏中的 曝光助手进入曝光助手页面。此工具用于获得最佳的曝光参数，即 3D 参数，包含 曝光次数与 曝光时间。

1. 点击 单次采集获取图像，如下图所示。然后点击 下一步。

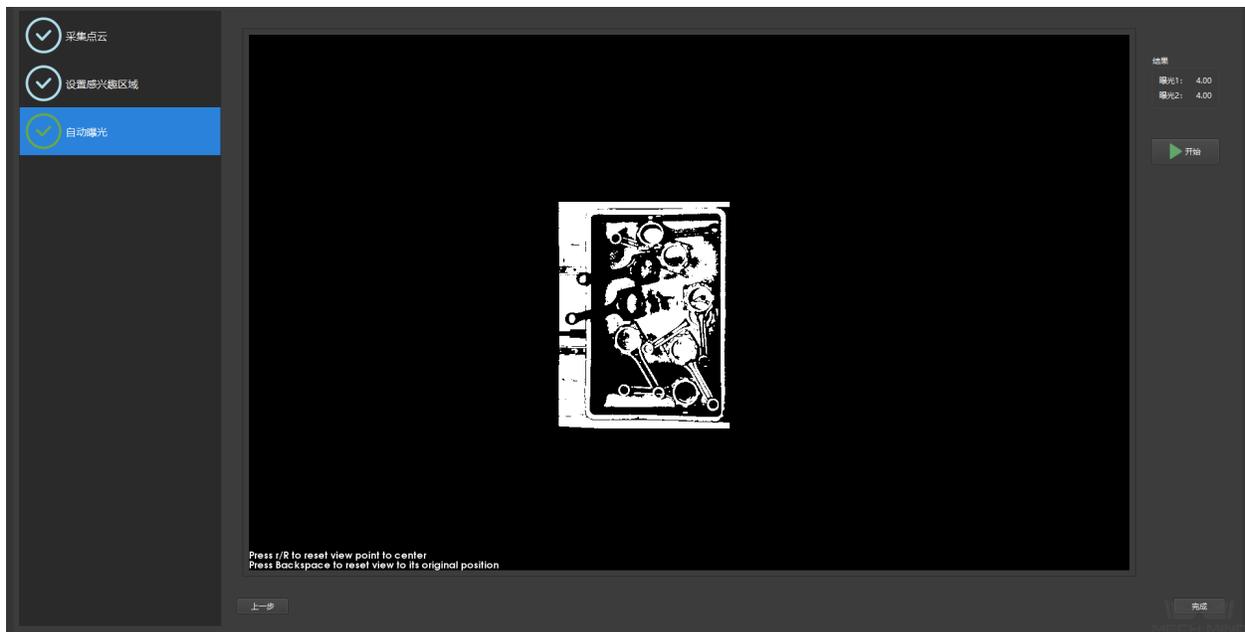


2. 设置 感兴趣区域，点击 应用，再点击 下一步，如下图所示。

- 自动检测：系统自动选择感兴趣区域。
- 重置：取消当前选中的感兴趣区域，可重新选择感兴趣区域。



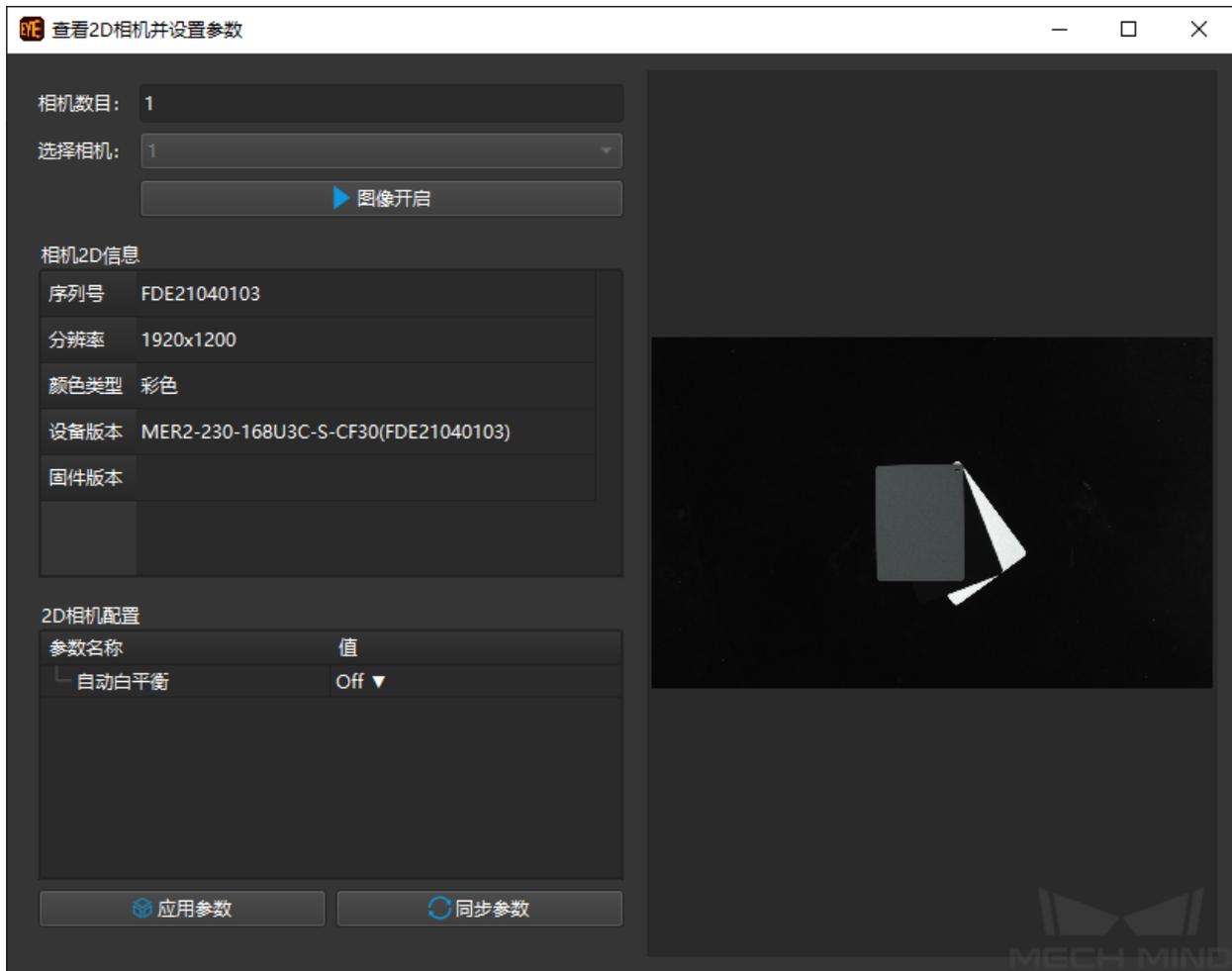
3. 点击 开始，得到自动曝光结果，如下图所示。



4. 点击 完成，页面出现弹窗。如需将结果添加至相机参数，请点击弹窗中的 是。

8.3 查看 2D 相机并设置参数

此功能用于查看相机参数信息及配置，界面如下图所示。



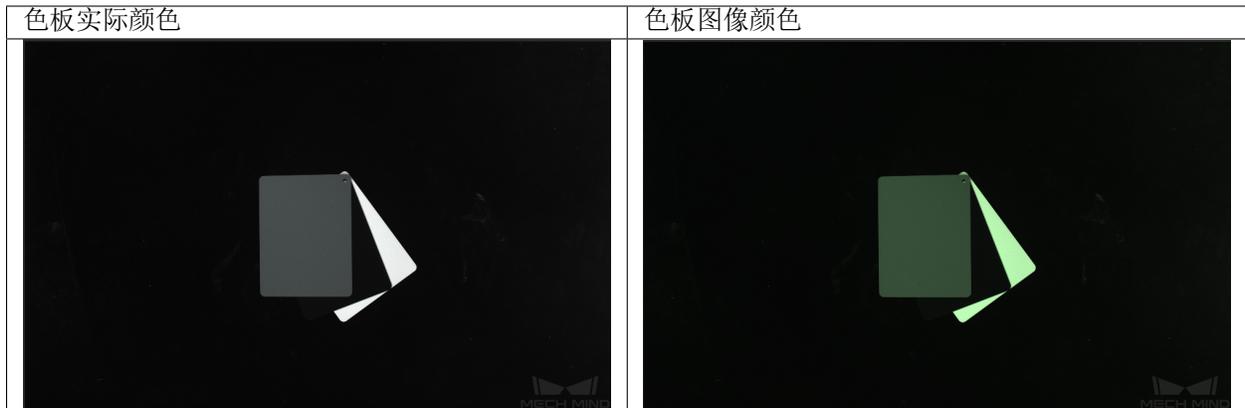
8.3.1 查看 2D 相机固件信息

相机 2D 信息一栏中可查看相机的序列号、分辨率、颜色类型、设备版本和固件版本信息。

8.3.2 白平衡调节

采集图像时，如果图像颜色与实际差别较大，需调节白平衡。否则 2D 图像及点云的颜色会失真，影响后续处理。在深度学习中，如果颜色失真的图像用于训练深度学习模型，其中的颜色偏误会被当做物体特征用于训练，从而影响后续模型表现。

对比示例



操作步骤

1. 选择要调节白平衡的相机，并点击 图像开启。
2. 对于环境光线相对恒定的场景，建议将自动白平衡设置为 Once（一次白平衡调节）；对于环境光线变化的场景，建议设置为 Continuous（对每帧采集的图像进行白平衡调节）。
3. 当图像的颜色无明显偏误时，请将自动白平衡设置为 Off，并点击 图像关闭，完成白平衡调整。
4. 点击 应用参数，将配置保存到相机。

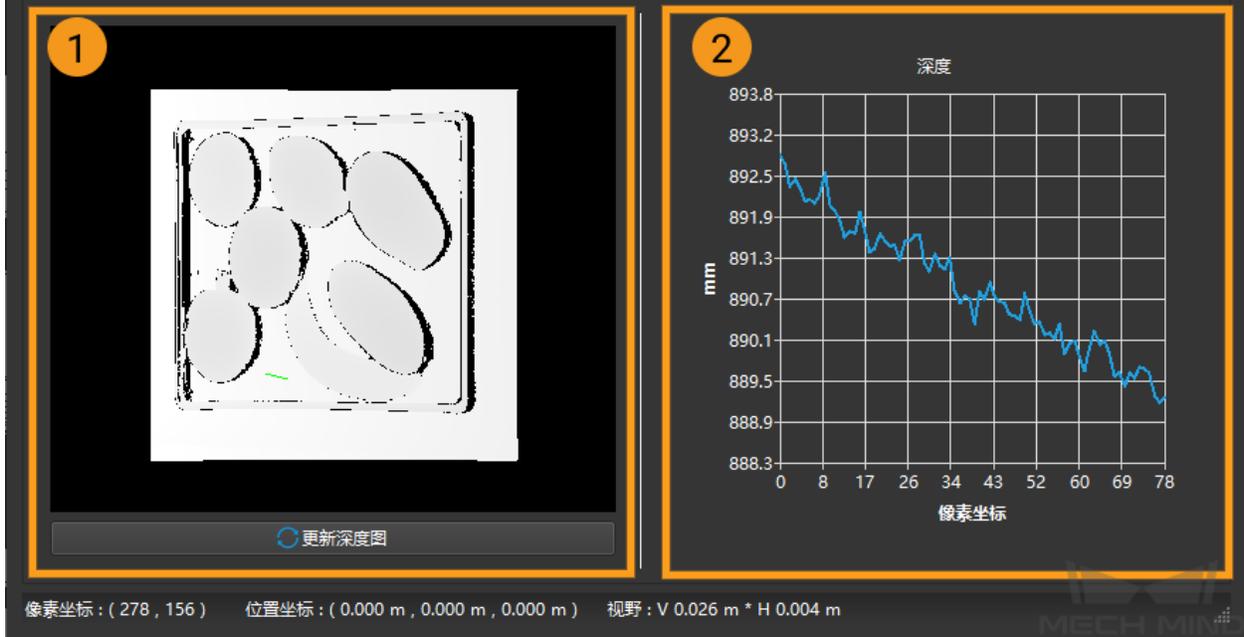
8.4 深度图分析器

此工具用于帮助检验深度图的成像质量。

8.4.1 界面介绍

深度图分析器界面如下图所示。

该页面是为了显示所选区域内深度图的波动，以检验该区域成像质量。
若波动过大需重新调整相机参数。可以通过画直线选择区域。



No.	名称	功能
1	深度图区域	显示相机采集到的深度图。
2	深度图波动显示区域	显示所选区域内的深度波动情况。

8.4.2 使用

1. 在深度图区域画线：点击鼠标左键画线（如上图中的绿线）。
2. 在深度图波动显示区域查看深度波动情况：显示绿线的深度波动情况。
3. 分析：请检查深度波动是否如实反应绿线的实际场景。如果是，则深度图质量良好；如果不是，请重新调节深度图相关参数。

8.5 相机固件升级

当软件与固件版本不一致时，请升级相机固件。

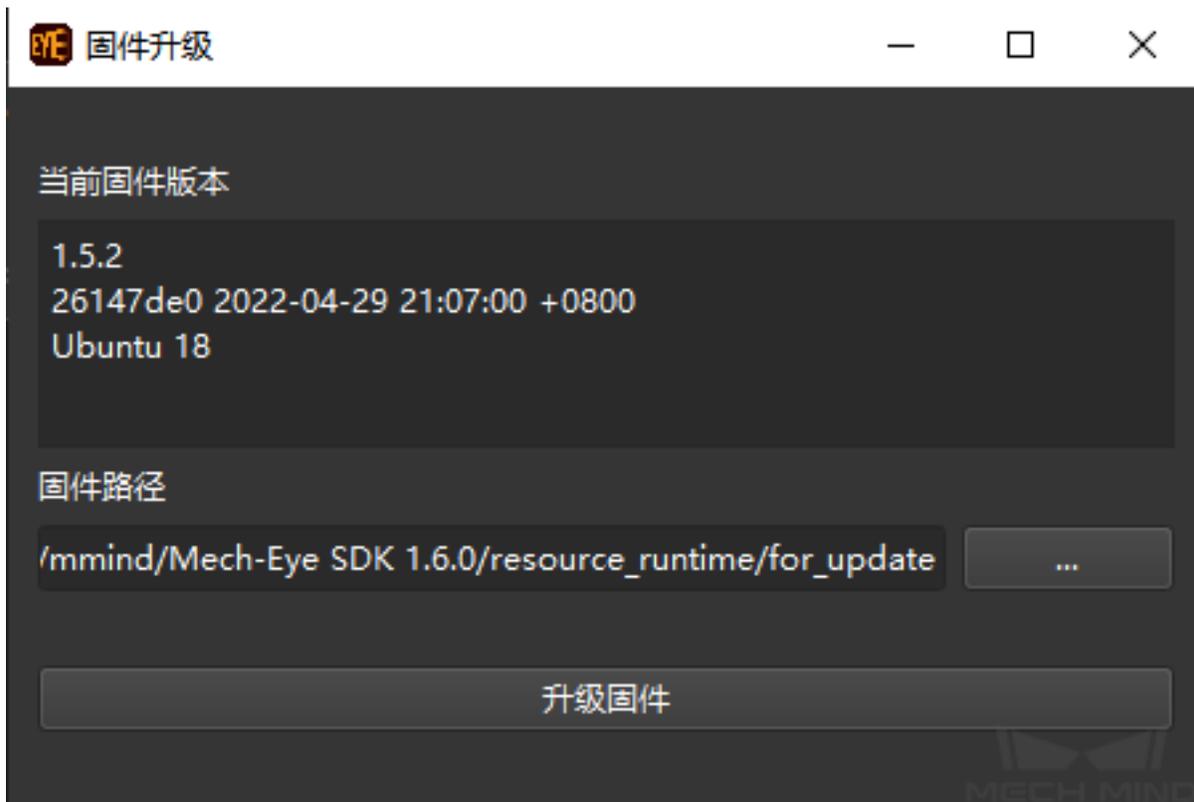
8.5.1 自动升级

当软件与固件版本不一致时，相机会自动检查并有固件升级提示。此时根据软件提示更新即可。

8.5.2 手动升级

如无提示，需手动升级相机固件。

1. 单击 **工具** ▶ **相机固件升级** 或者单击工具栏中的 **相机固件升级**，进入固件升级页面。
 - 当前固件版本：显示当前相机固件版本信息。
 - 固件路径：与当前软件版本适配的固件升级路径；单击 ... 进入软件安装路径。



2. 单击 **升级固件**，出现固件升级提示，根据提示升级固件。

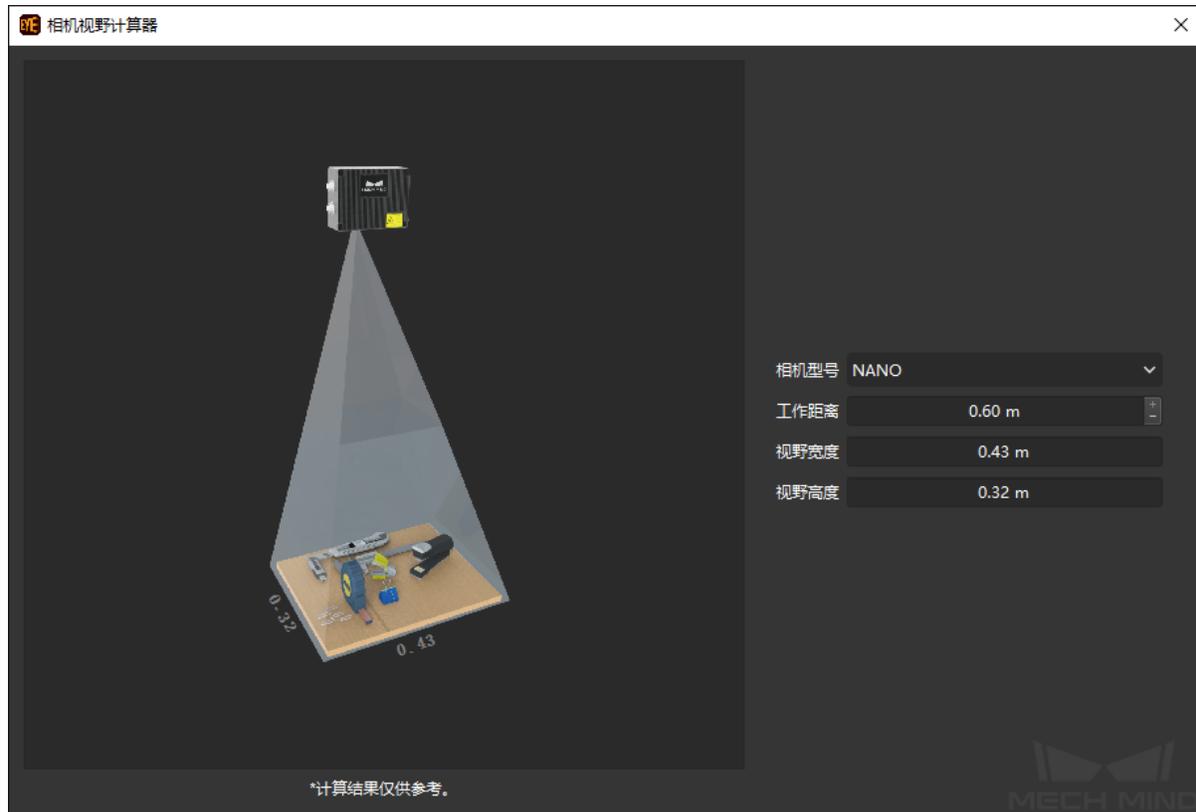
提示：

- 固件升级完成，需重启相机。
 - 重启相机需花费几分钟，请耐心等待。这个过程中，相机固件版本仍显示为未升级固件版本。单击  刷新相机列表，相机显示为最新固件版本时，固件升级全部完成。
-

如升级失败，请重新升级；如仍不成功，请联系技术人员。

8.6 视野计算器

通过工作距离计算相机的水平视野与垂直视野，可快速找到相机安装的合适位置。



相机各型号 工作距离范围一览表（单位：m）：

型号	工作距离	
	默认值	范围
NANO	0.6	0.3~0.6
Pro S Enhanced	0.6	0.5~1
Pro M Enhanced	0.8	0.8~2
Laser L	1.5	1.5~3
Laser L Enhanced	1.5	1.5~3
Deep	1.5	1.2~3.5
Log S	0.6	0.5~1
Log M	0.8	0.8~2
LSR L	1.5	1.5~3
UHP-140	0.3	0.28~0.32
PRO XS	0.6	0.3~0.6
PRO S	0.7	0.5~1
PRO M	1.5	1~2

8.6.1 调整工作距离

- 通过  调整大小。
- 滑动鼠标滚轮调整大小
- 输入数值（该值需在工作距离范围内；如超出，输入值无效）。

提示:

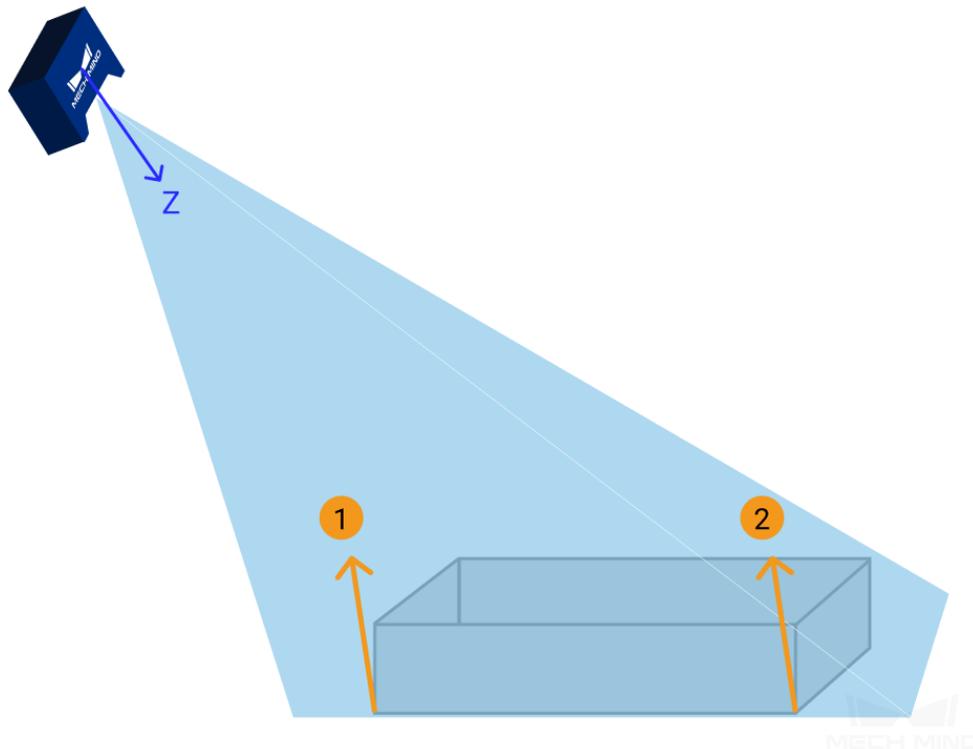
- 水平视野与 垂直视野通过 工作距离计算得出，不可手动更改。

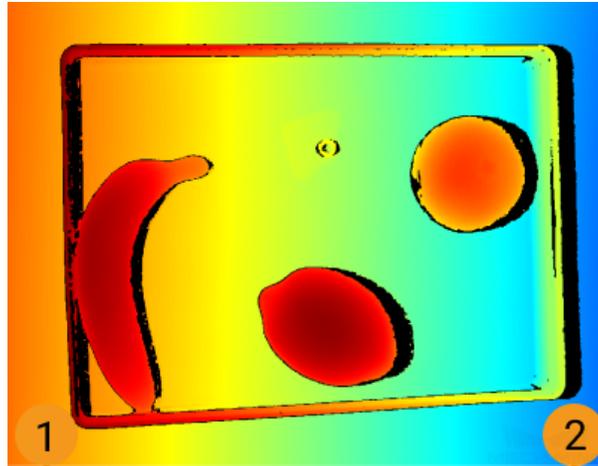
8.7 自定义坐标系

选取一个平面，设置自定义坐标系，软件会显示该坐标下的深度图和点云。
设置完成后，深度图和点云中的自定义平面高度一致，颜色（深度）相同。

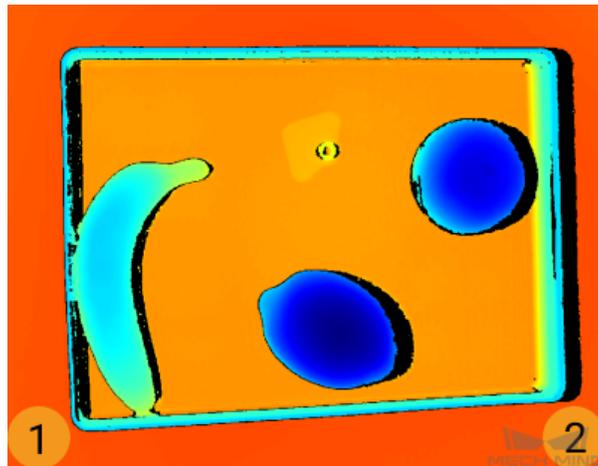
8.7.1 原理

通常相机不会垂直对准目标物体安装。如下图所示，料筐为水平放置，①与②在同一水平面，但是相机获取的深度图中高度不相同。





通过自定义坐标系，可调整深度图和点云的显示，使①和②高度相同，如下图所示。



8.7.2 选择平面

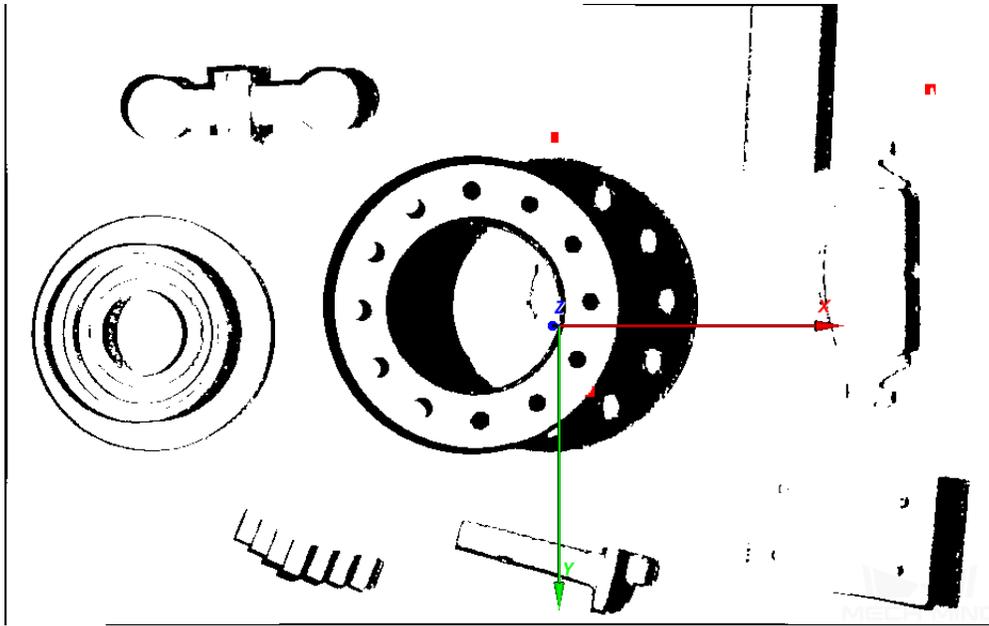
选择需检查物体，确认后选择合适的平面。

由于三点确定一个面，自定义坐标系时需选择三个点，选择的点必须在同一平面上，且不能在同一直线上。

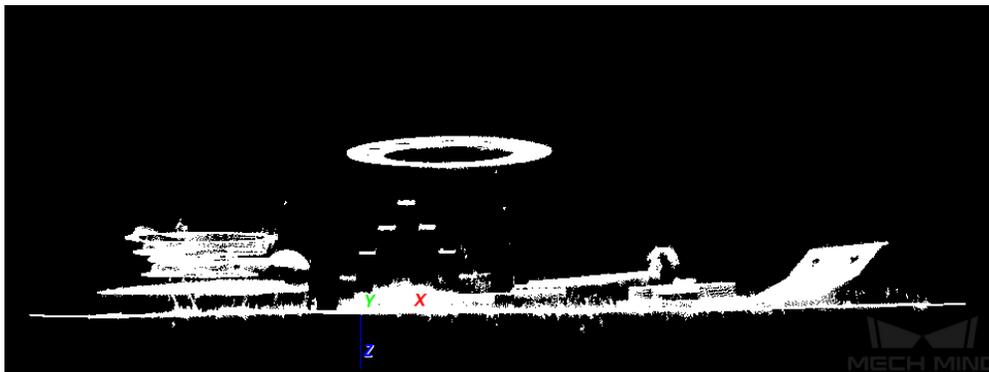
8.7.3 步骤

在所选平面选择三个点，即可完成坐标自定义。

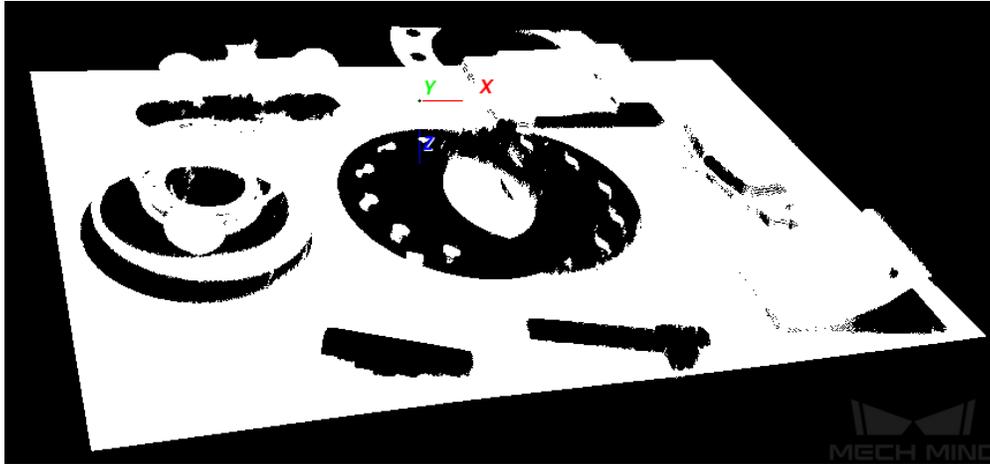
1. 按住 Shift 键，在点云上单击鼠标左键选择点，需设置点的数量为 3。如不理想，点击 重置重新选择点。已选择的点可在右侧查看 Z 轴坐标系的值。



2. 三个点设置完成后，即可预览效果，此时点云上出现坐标系。旋转点云，查看坐标系状态。
- 如用户坐标系设置无误，Z 轴垂直于物体平面，X、Y 轴平行于物体平面。



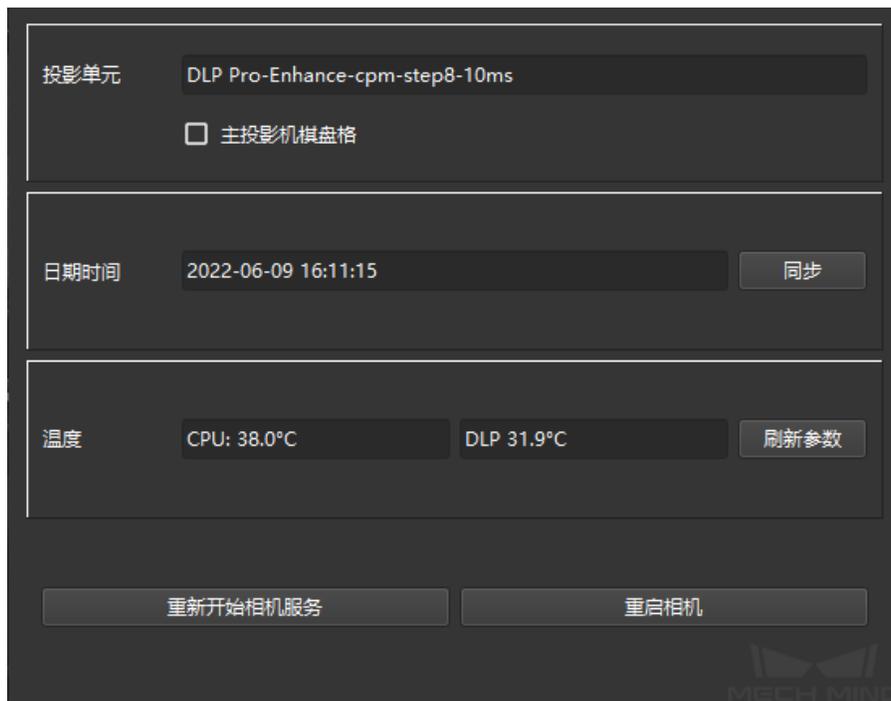
- 其他则为设置失败，需重新调整用户坐标系。



3. 用户坐标系设置完成后，单击 确定，设置生效，自动退出当前页面。

8.8 相机管理器

相机管理器主要查看相机当前状态。



- 投影单元：
主投影机棋盘格：投影设备在物体上投棋盘格式的光，辅助查看对焦情况。
- 日期时间

单击 同步，相机系统时间更新为工控机系统时间。

- 温度:

单击 刷新参数可查看当前相机 CPU 温度及投影设备温度。

快速了解 Mech-Eye API

查看以下内容，了解如何 **安装 Mech-Eye SDK**。

安装 Mech-Eye SDK

查看以下内容 **快速了解 Mech-Eye API**。

快速入门

查看以下内容，了解如何 **安装、配置、编译、运行 Mech-Eye API**。

例程实操指南

以下内容为 Mech-Eye API 参考手册。

API 参考手册

9.1 安装 Mech-Eye SDK

9.1.1 在 Windows 上安装 Mech-Eye SDK

如何在 Windows 系统上安装 Mech-Eye SDK，请参考软件安装指南 (*Windows 系统*)。

9.1.2 在 Ubuntu 上安装 Mech-Eye SDK

Mech-Eye SDK 提供 AMD64 和 ARM64 两种类型架构的软件包，其中 AMD64 架构的软件包名为 MechEyeApi_x.x.x_amd64.deb，ARM64 架构的软件包名为 MechEyeApi_x.x.x_arm64.deb。用户根据需下载相应 Mech-Eye Api 软件包至 Ubuntu 系统中。

提示:

- arch 命令可输出系统架构。
 - 请按照提示使用邮箱注册账户后，方可下载软件。
-

若架构为 AMD64，安装执行如下命令：

```
sudo dpkg -i MechEyeApi_x.x.x_amd64.deb
```

若架构为 ARM64，安装执行如下命令：

```
sudo dpkg -i MechEyeApi_x.x.x_arm64.deb
```

若需查询是否已安装 Mech-Eye SDK，执行如下命令：

```
dpkg -l | grep mecheyeapi
```

若需卸载已安装的 Mech-Eye SDK，执行如下命令：

```
sudo dpkg -P MechEyeApi
```

本章主要介绍如何使用 Mech-Eye API 来采集 2D、3D 图像并保存图像数据。

10.1 准备工作

对于 C++、C#、Python 语言，需进行 *Mech-Eye SDK* 安装。

对于 Python 语言，还需进行 *Python* 相关配置。

10.2 获取相机

准备工作完成后，可通过以下程序来获取相机（使用枚举方法获得可连接的相机列表）。

C++

```
std::vector<mmind::api::MechEyeDeviceInfo> deviceInfoList =  
↳mmind::api::MechEyeDevice::enumerateMechEyeDeviceList();
```

C#

```
List<MechEyeDeviceInfo> deviceInfoList = MechEyeDevice.enumerateMechEyeDeviceList();
```

Python

```
self.device_list = self.device.get_device_list()
```

10.3 连接相机

获取相机后，可根据以下内容连接相机，以连接相机列表中的第一个相机为例。

C++

```
mmind::api::MechEyeDevice device;  
device.connect(deviceInfoList[0]);
```

C#

```
MechEyeDevice device = new MechEyeDevice();  
device.connect(deviceInfoList[0]);
```

Python

```
self.device.connect(self.device_list[int(0)])
```

10.4 配置相机参数

连接相机后，参考以下内容配置相机参数。

10.4.1 2D 图像参数配置

在使用相机采集 2D 图像之前，需要设置相机的参数，包括曝光模式、曝光时间等。

C++

```
device.  
→setScan2DExposureMode(mmind::api::Scanning2DSettings::Scan2DExposureMode::Timed);  
→  
device.setScan2DExposureTime(100);
```

C#

```
device.setScan2DExposureMode(Scan2DExposureMode.Timed);  
device.setScan2DExposureTime(100);
```

Python

```
self.device.set2D_exposure_mode("Timed")  
self.device.set2D_exposure_time(100.0)
```

10.4.2 3D 图像参数配置

在使用相机采集 3D 图像之前，需要设置相机的参数，包括曝光次数、曝光时间、感兴趣区域、滤波平滑等。

C++

```
device.setScan3DExposure(std::vector<double>{5, 10});
device.setDepthRange(mmind::api::DepthRange(100, 1000));
device.setScan3DROI(mmind::api::ROI(0, 0, 500, 500));
device.setCloudSmoothMode(
    mmind::api::PointCloudProcessingSettings::CloudSmoothMode::Normal);
device.setCloudOutlierFilterMode(
    mmind::api::PointCloudProcessingSettings::CloudOutlierFilterMode::Normal);
```

C#

```
device.setScan3DExposure(new List<double> {5, 10});
device.setDepthRange(new DepthRange(100, 1000));
device.setScan3DROI(new ROI(0, 0, 500, 500));
device.setCloudSmoothMode(CloudSmoothMode.Normal);
device.setCloudOutlierFilterMode(CloudOutlierFilterMode.Normal);
```

Python

```
self.device.set3D_exposure([5.0, 10.0])
self.device.set_depth_range(100, 1000)
self.device.set_3D_roi(0, 0, 500, 500)
self.device.set_cloud_smooth_mode("Normal")
self.device.set_cloud_outlier_filter_mode("Normal")
```

10.5 采集图像

完成相机参数配置后采集图像，通过发送命令来控制相机采集 2D、3D 图像。

10.5.1 采集 2D 图像

C++

```
mmind::api::ColorMap color;
device.captureColorMap(color);
```

C#

```
ColorMap colorMap = new ColorMap();
device.captureColorMap(ref color);
```

Python

```
color_map = device.capture_color()
```

10.5.2 采集 3D 图像

C++

```
mmind::api::PointXYZMap pointXYZMap;  
device.capturePointXYZMap(pointXYZMap);
```

C#

```
PointXYZMap pointXYZMap = new PointXYZMap();  
device.capturePointXYZMap(ref pointXYZMap);
```

Python

```
point_xyz = device.capture_point_xyz()
```

10.6 保存采集结果

10.6.1 保存 2D 图像

采集完 2D 图像后，将采集到的 2D 图像数据转化为 OpenCV 图像数据类型，并保存为.png 格式的图片文件。

C++

```
const std::string colorFile = "ColorMap.png";  
cv::Mat color8UC3 = cv::Mat(colorMap.height(), colorMap.width(), CV_8UC3, ↵  
↵colorMap.data());  
cv::imwrite(colorFile, color8UC3);
```

C#

```
string colorFile = "colorMap.png";  
Mat color8UC3 = new Mat(unchecked((int)colorMap.height()), ↵  
↵unchecked((int)colorMap.width()), DepthType.Cv8U, 3, colorMap.data(), ↵  
↵unchecked((int)colorMap.width()) * 3);  
CvInvoke.Imwrite(colorFile, color8UC3);
```

Python

```
color_file = "ColorMap.png"  
cv2.imwrite(color_file, color_map.data())
```

10.6.2 保存点云

采集完 3D 图像后，将采集到的 3D 图像数据转化为点云数据类型，并保存为.ply 格式的点云。

C++

```
std::string pointCloudPath = "PointCloudXYZ.ply";
savePLY(pointXYZMap, pointCloudPath);
```

C#

```
Mat depth32FC3 = new Mat(unchecked((int)pointXYZMap.height()),
↳ unchecked((int)pointXYZMap.width()), DepthType.Cv32F, 3, pointXYZMap.
↳ data(), unchecked((int)pointXYZMap.width()) * 12);
string pointCloudPath = "pointCloudXYZ.ply";
CvInvoke.WriteCloud(pointCloudPath, depth32FC3);
```

Python

```
point_cloud_xyz = o3d.geometry.PointCloud()
points_xyz = np.zeros(
    (point_xyz.width() * point_xyz.height(), 3), dtype=np.float64)

pos = 0
for dd in np.nditer(point_xyz_data):
    points_xyz[int(pos / 3)][int(pos % 3)] = 0.001 * dd
    pos = pos + 1

point_cloud_xyz.points = o3d.utility.Vector3dVector(points_xyz)
o3d.io.write_point_cloud("PointCloudXYZ.ply", point_cloud_xyz)
```

选择对应的编程语言来开始对 Mech-Eye 相机进行编程。

11.1 C++

本章主要介绍如何在 Windows 系统中使用 CMake 配置 C++ 例程，并使用 Visual Studio 创建并使用例程。

11.1.1 例程简介

例程主要分为 5 类：**Basic**、**Advanced**、**Util**、**Laser** 和 **UHP**。

Basic 例程：与连接和基础采集相关。

Advanced 例程：与高级采集技巧相关。

Util 例程：与获取相机信息及设置参数相关。

Laser 例程：仅适用于 LSR 系列相机。

Laser 例程：仅适用于 UHP 系列相机。

- **Basic**
 - **ConnectToCamera**：连接相机
 - **ConnectAndCaptureImage**：连接相机并获取 2D 图、深度图及 3D 图
 - **CaptureColorMap**：从相机获取 OpenCV 格式的彩色图
 - **CaptureDepthMap**：从相机获取 OpenCV 格式的深度图
 - **CapturePointCloud**：使用单个曝光时间采集图像，生成 PCL 格式的白色点云和彩色点云

- CaptureHDRPointCloud : 使用多组曝光时间获取图像, 生成 PCL 格式的白色点云和彩色点云
- CapturePointCloudROI : 获取感兴趣区域内的 PCL 格式白色点云和彩色点云
- Advanced
 - CaptureCloudFromDepth : 使用 2D 图与深度图生成点云
 - CaptureSequentiallyMultiCamera : 使用多台相机按序获取 2D 图、深度图及 3D 图
 - CaptureSimultaneouslyMultiCamera : 使用多台相机同时获取 2D 图、深度图及 3D 图
 - CaptureTimedAndPeriodically : 设定时间内, 定时获取 2D 图像、深度图和 3D 图
- Util
 - GetCameraIntri : 获取并打印相机内参
 - PrintDeviceInfo : 获取并打印相机型号、序列号、固件版本等信息
 - SetDepthRange : 设置相机深度范围
 - SetParameters : 设置相机参数
 - SetUserSets : 参数组相关功能, 如获取参数组名称, 修改参数组名称, 保存参数组参数信息。参数组可以保存一组参数值并快速应用
- Laser
 - SetLaserFramePartitionCount : 将激光器视野分为多个分区, 结构光一次投射到一个分区。整个视野的输出由所有分区的图像融合而成
 - SetLaserFrameRange : 设置结构光投射范围, 整个视野范围从 0 到 100
 - SetLaserFringeCodingMode : 设置结构光样式的编码模式
 - SetLaserPowerLevel : 设置激光器的输出功率, 影响激光强度
- UHP
 - SetUHPCaptureMode : 设置采集模式 (分为: 相机 1, 相机 2 及同时使用两个相机并融合输出)
 - SetUHPFringeCodingMode : 设置结构光样式的编码模式

11.1.2 准备工作

- Mech-Eye SDK
- Visual Studio (推荐: 2015 及以上版本)
- CMake (推荐: 3.2 及以上版本)
- OpenCV (推荐: 3.4.5 及以上版本)
- PCL (推荐: 1.12.1 版本)
- 连接真实可用的相机
- 部分例程需安装 OpenCV 或者 PCL 后, 才可使用, 详见下表:

例程	OpenCV	PCL
CaptureColorMap	√	
CaptureDepthMap	√	
CapturePointCloud		√
CaptureHDRPointCloud		√
CapturePointCloudROI		√
CaptureCloudFromDepth		√
CaptureTimedAndPeriodically	√	√
CaptureSimultaneouslyMultiCamera	√	√
CaptureSequentiallyMultiCamera	√	√

11.1.3 使用指南

软件安装

1. 安装 *Mech-Eye SDK* 。
2. 安装 *Visual Studio* 。安装完成后，还需安装组件，如下图所示，组件安装完成后重启电脑。



3. 安装 *CMake* ，下载位置如下图所示。

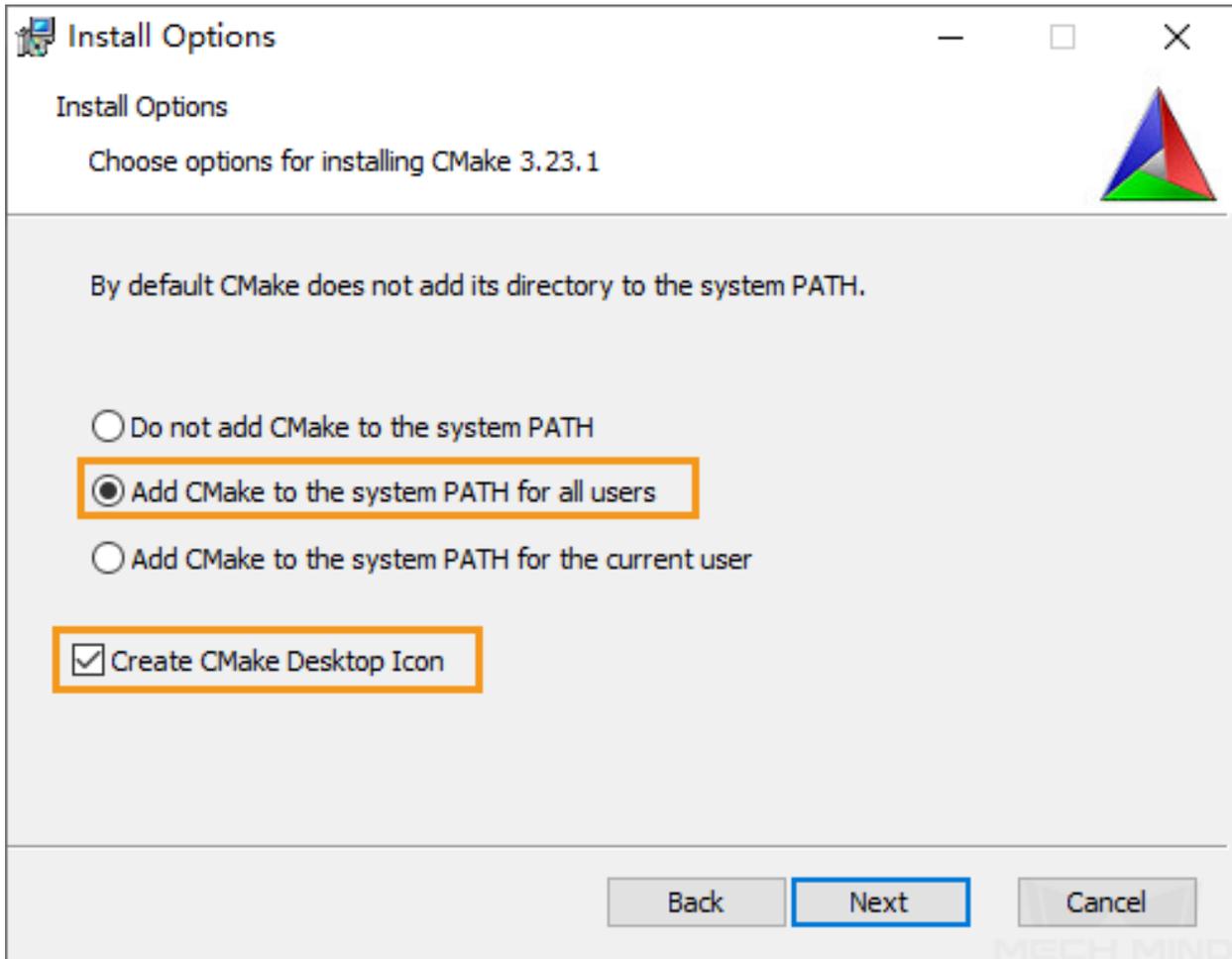
Source distributions:

Platform	Files
Unix/Linux Source (has \n line feeds)	cmake-3.23.1.tar.gz
Windows Source (has \r\n line feeds)	cmake-3.23.1.zip

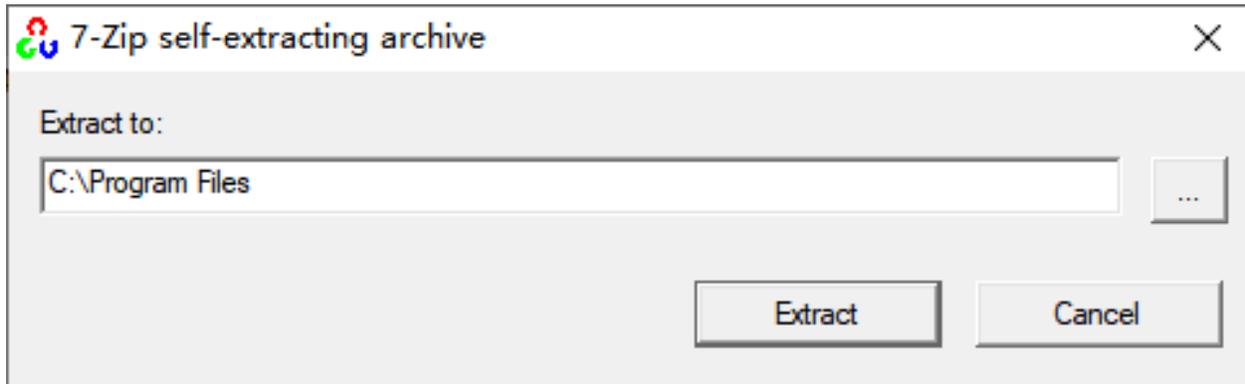
Binary distributions:

Platform	Files
Windows x64 Installer	cmake-3.23.1-windows-x86_64.msi
Windows x64 ZIP	cmake-3.23.1-windows-x86_64.zip
Windows i386 Installer	cmake-3.23.1-windows-i386.msi
Windows i386 ZIP	cmake-3.23.1-windows-i386.zip

安装时，需将安装路径添加到系统路径，勾选建立桌面快捷方式。



4. 安装 OpenCV 。

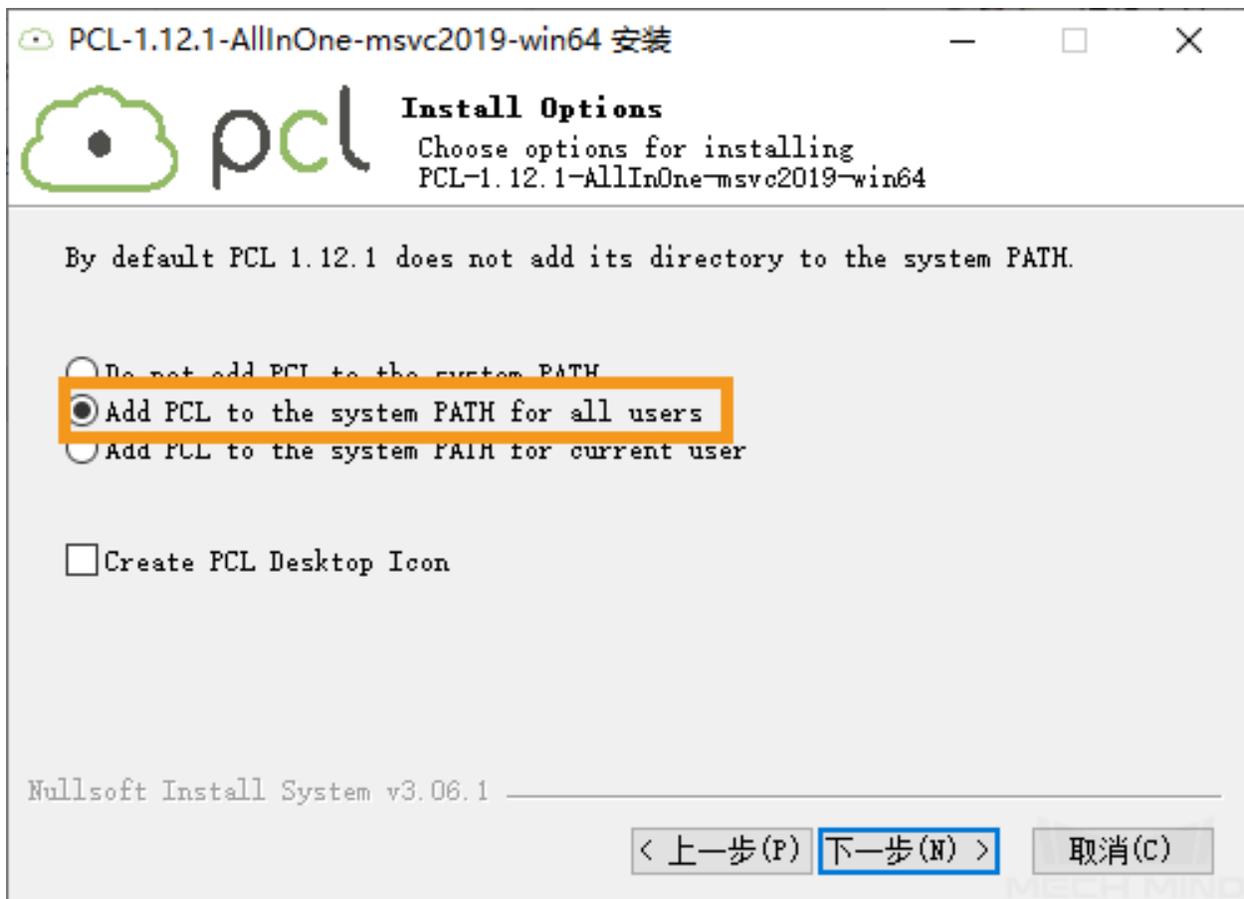


5. 安装 PCL 。需下载两个文件，如下图所示。pdb 文件（pcl-1.12.1-pdb-msvc2019-win64.zip）下载完成后需解压。

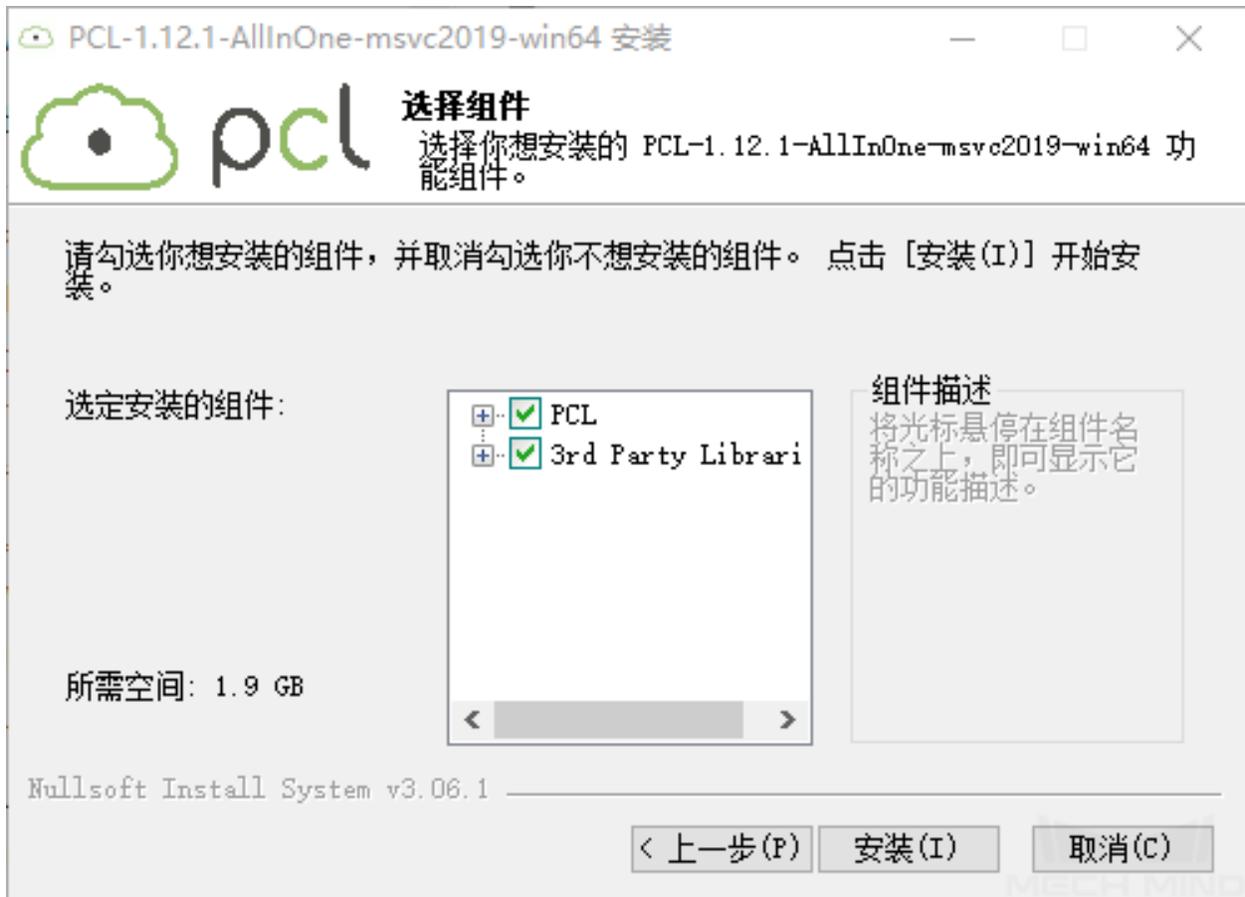
▼ Assets 8

 PCL-1.12.1-AllInOne-msvc2019-win64.exe	300 MB
 pcl-1.12.1-pdb-msvc2019-win64.zip	151 MB
 sha256_checksums.txt	197 Bytes
 sha512_checksums.txt	325 Bytes
 source.tar.gz	65.5 MB
 source.zip	68.7 MB
 Source code (zip)	
 Source code (tar.gz)	

安装时，需将 PCL 安装路径添加到系统路径。



PCL 安装时需安装第三方软件。



提示： 如出现安装路径无法添加至系统路径的报错，如下图所示。需手动添加 PCL 的安装路径至系统变量，详见下文 [添加环境变量](#)。

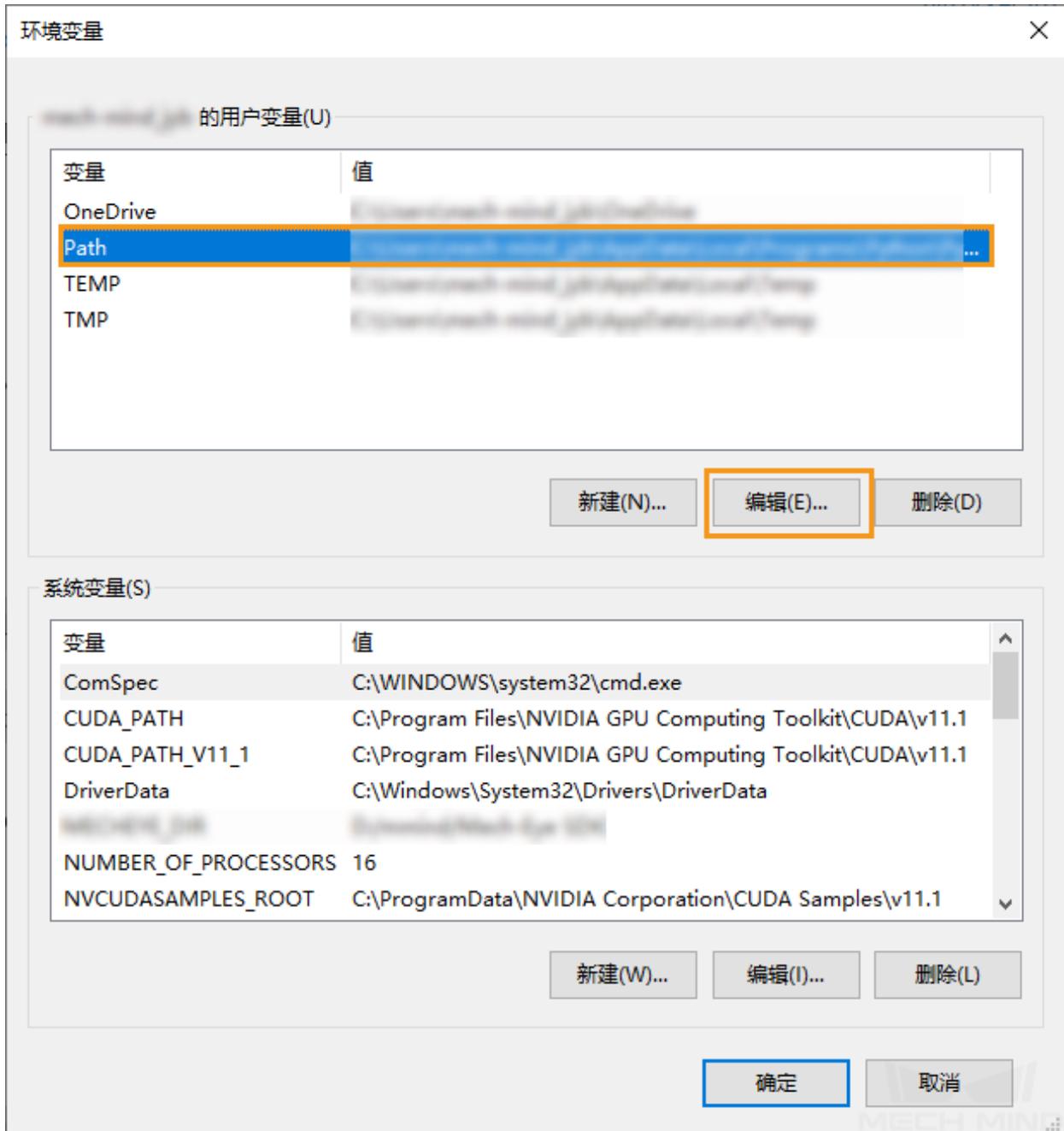


Warning! PATH too long installer unable to modify PATH!

确定

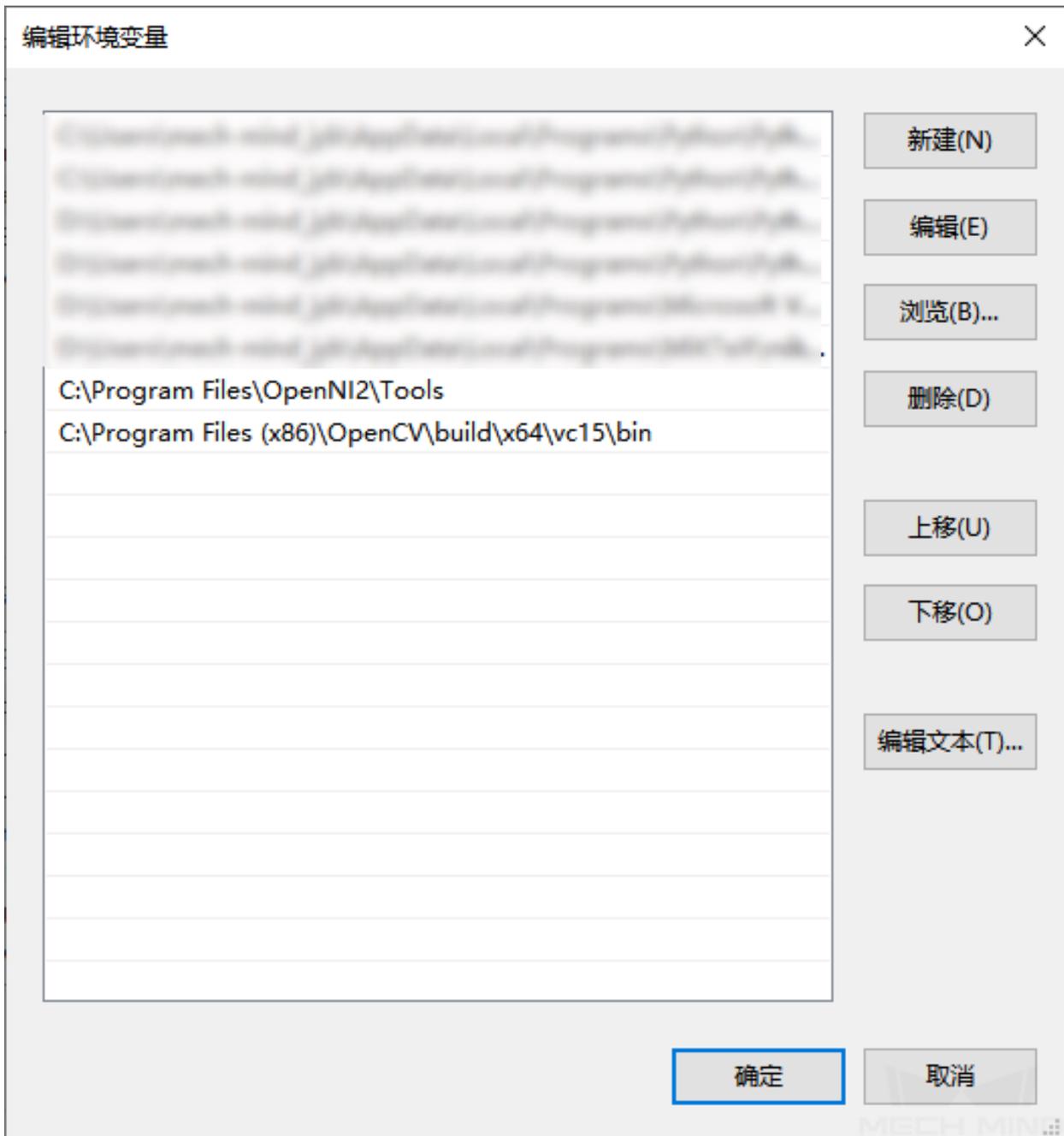
添加环境变量

1. 右键单击桌面上的 此电脑，选择 属性。在 设置页面的 相关设置中选择 高级系统设置，在 系统属性页面单击 环境变量，进入 环境变量界面，如下图所示。



2. 选择上图 Path，单击 编辑进入 编辑环境变量页面，如下图所示。在此页面中，单击右上角 新建，依

次添加以下路径，添加完成单击 确定。



3. 需添加环境变量的路径如下：

- C:/Program Files/OpenNI2/Tools
- XXX/OpenCV/build/x64/vc15/bin

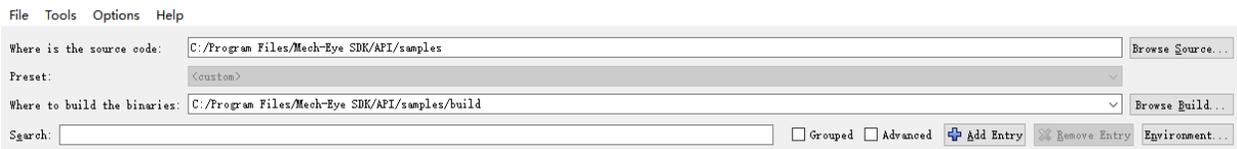
如 PCL 安装路径未添加至系统路径，需手动添加，路径如下：

- C:/Program Files/PCL 1.12.1/bin
- C:/Program Files/PCL 1.12.1/3rdParty/VTK/bin

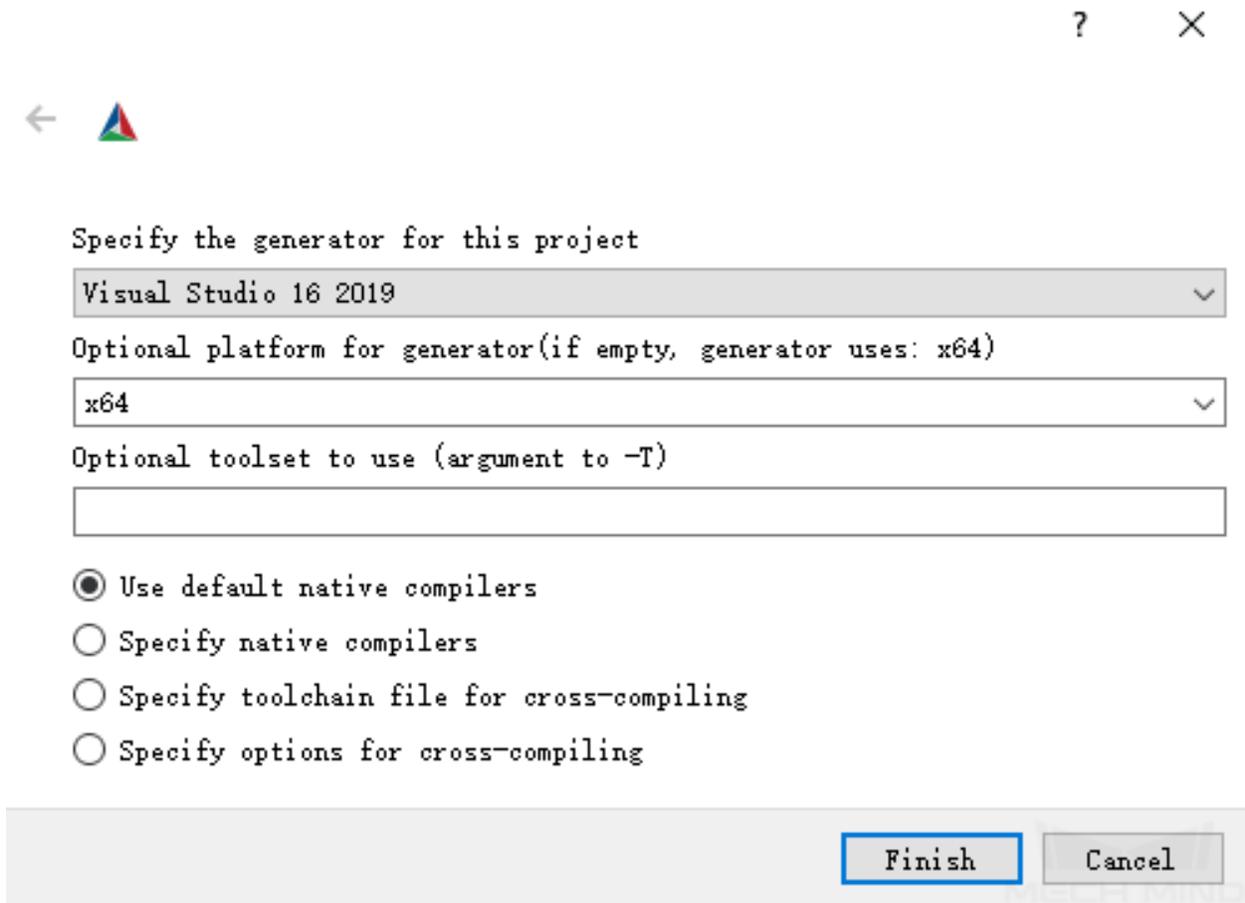
CMake 配置

1. 以管理员身份运行运行 CMake (cmake-gui)。
2. 输入源码路径与构建目录路径。

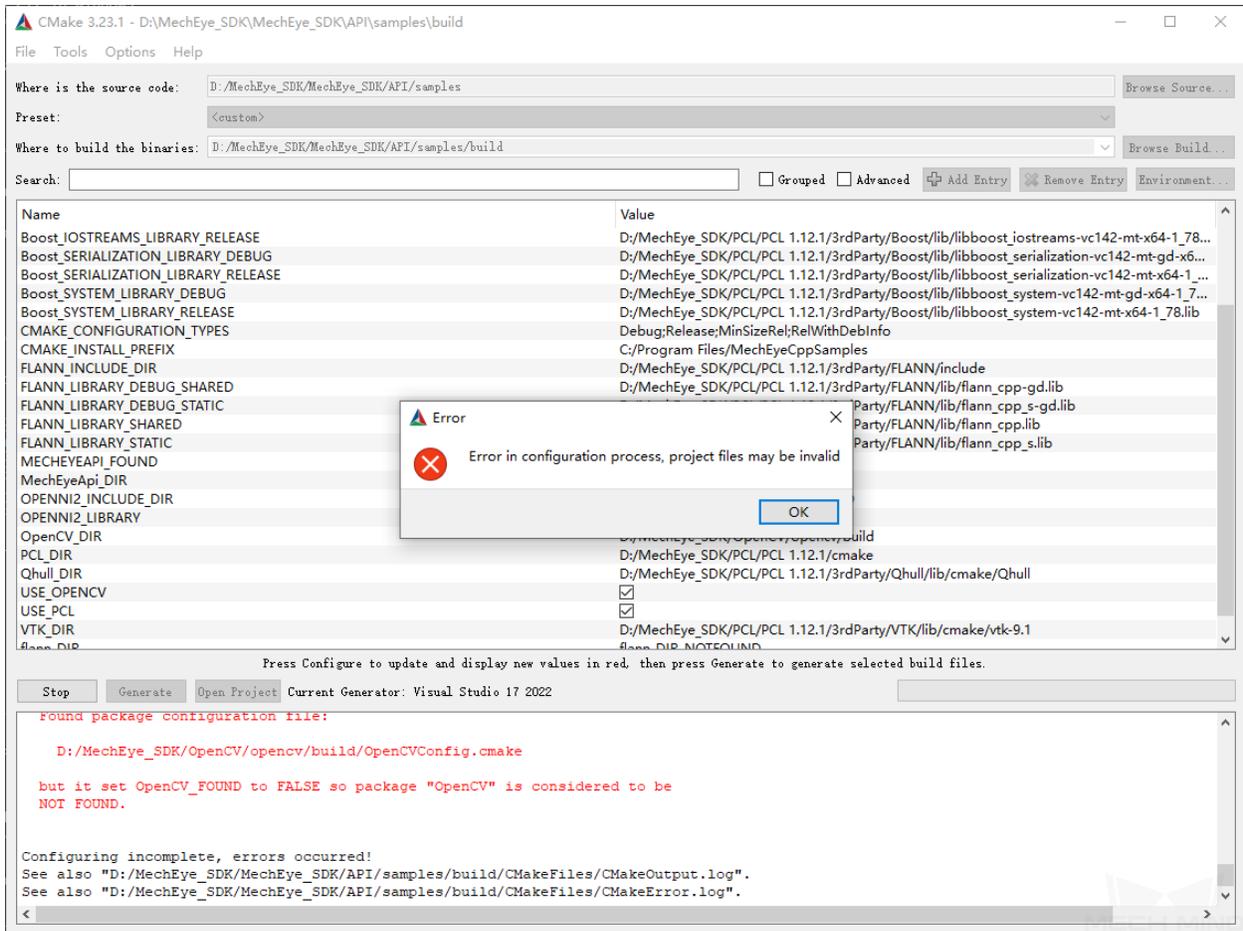
Where is the source code	C:/Program Files/Mech-Eye SDK/API/samples
Where to build the binaries	C:/Program Files/Mech-Eye SDK/API/samples/build



3. 单击 *Configure* ，进入配置页面，请根据实际情况配置，完成后单击 *Finish*。



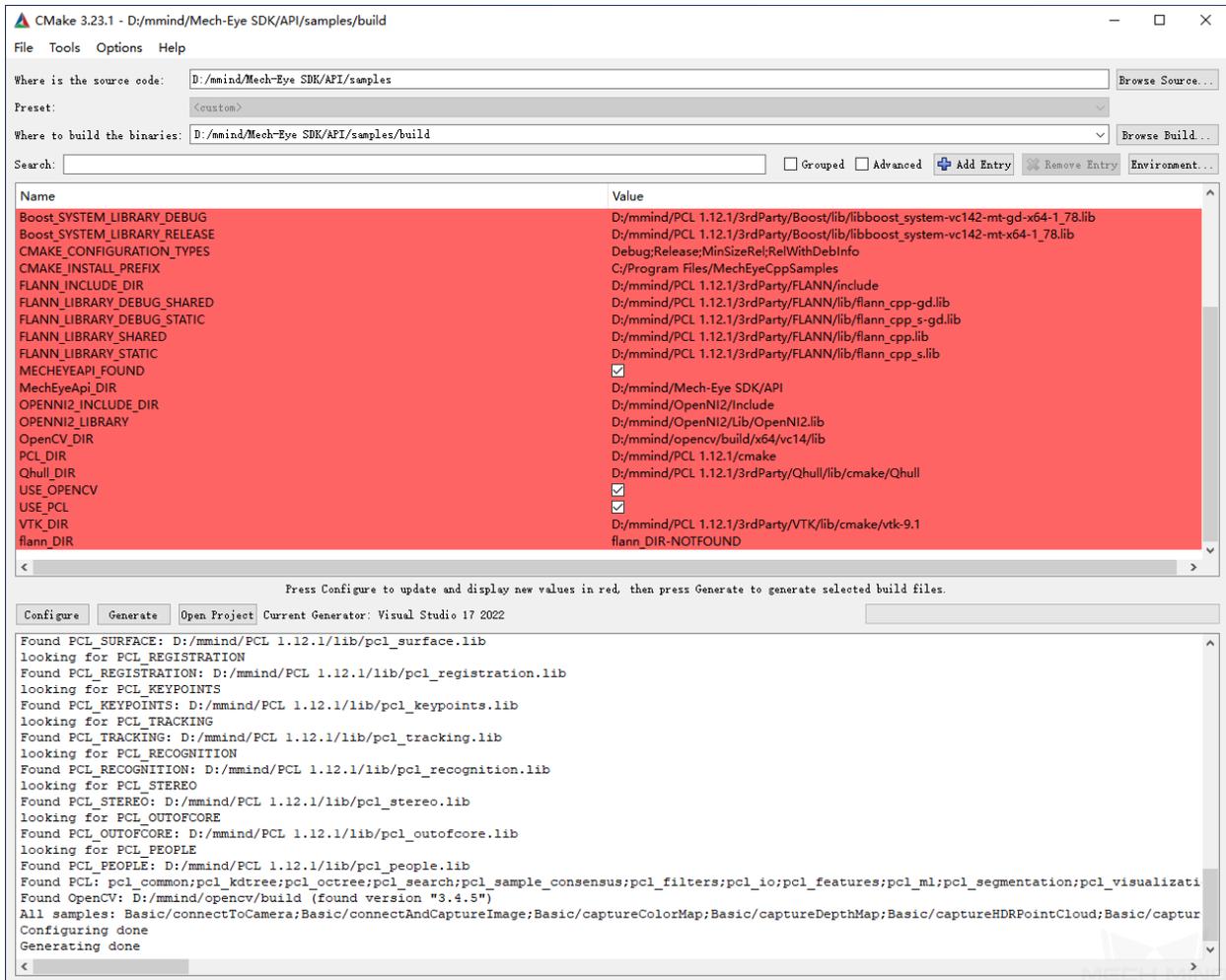
4. 如配置中断，出现如下报错，此时需将 `OpenCV_DIR` 的路径更新为 `XXX/OpenCV/build/x64/vc14/lib`。



在 Search 中搜索 **OpenCV_DIR**，修改路径，如下图所示。完成后，重新单击 *Configure*。

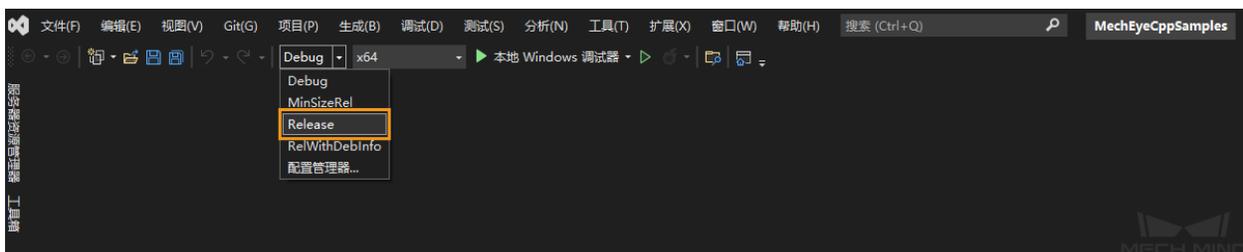


- 配置成功，提示 **Configuring done**，然后单击 *Generate*，成功后提示 **Generating done**，最后单击 *Open Project* 即可。

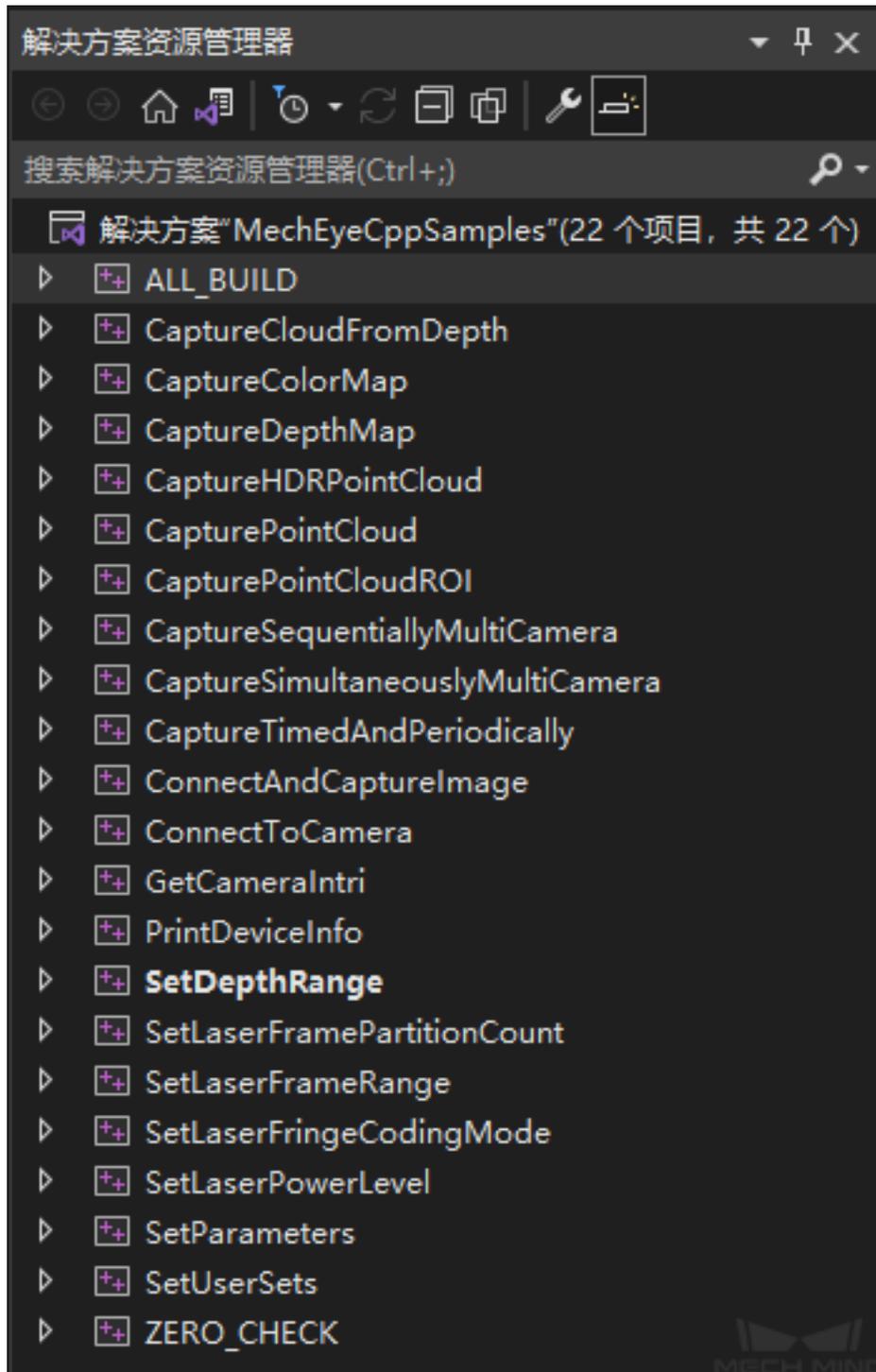


使用 Visual Studio 生成解决方案

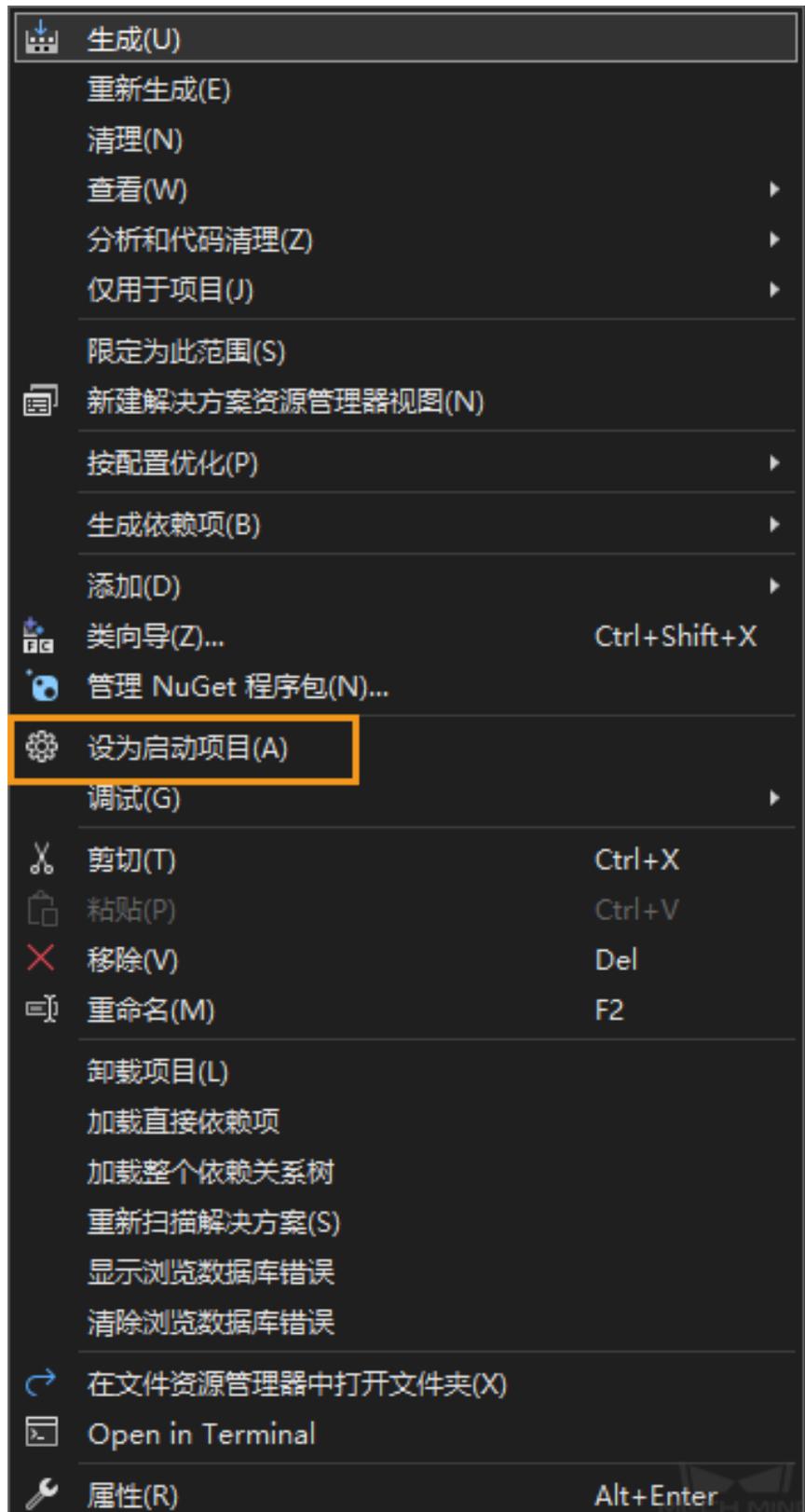
1. 使用 Visual Studio 打开项目，选择 *Release* 模式。



2. 在 解决方案资源管理器窗口，可查看所有的例程。



3. 选择例程，单击鼠标右键，选择 设为启动项目。



- 单击  可生成解决方案。

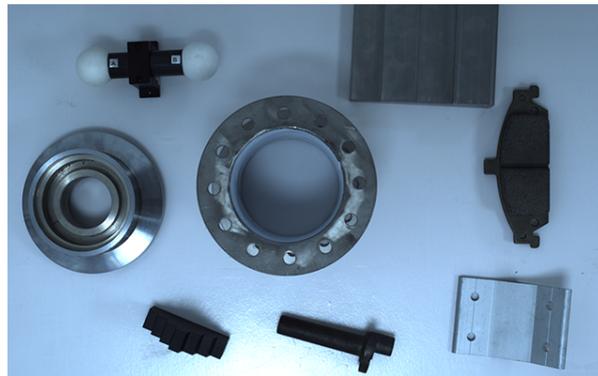
运行例程

以 CaptureColorMap.exe 为例：

- 进入到 XXX/Mech-Eye SDK/API/samples/build/Release 目录下。
- 运行 CaptureColorMap.exe 。

程序运行过程中，请根据提示选择待连接相机编号 (device index)，并等待程序运行完毕。

- 程序运行完成后，将在 Release 目录下得到：ColorMap（彩色图）。



11.2 C++ (Ubuntu)

本章将介绍如何在 Ubuntu 上运行 C++ 例程。

11.2.1 例程简介

例程主要分为 5 类：**Basic**、**Advanced**、**Util**、**Laser** 和 **UHP**。

Basic 例程：与连接和基础采集相关。

Advanced 例程：与高级采集技巧相关。

Util 例程：与获取相机信息及设置参数相关。

Laser 例程：仅适用于 LSR 系列相机。

Laser 例程：仅适用于 UHP 系列相机。

- Basic

- `ConnectToCamera` : 连接相机
- `ConnectAndCaptureImage` : 连接相机并获取 2D 图、深度图及 3D 图
- `CaptureColorMap` : 从相机获取 OpenCV 格式的彩色图
- `CaptureDepthMap` : 从相机获取 OpenCV 格式的深度图
- `CapturePointCloud` : 使用单个曝光时间采集图像，生成 PCL 格式的白色点云和彩色点云
- `CaptureHDRPointCloud` : 使用多组曝光时间获取图像，生成 PCL 格式的白色点云和彩色点云
- `CapturePointCloudROI` : 获取感兴趣区域内的 PCL 格式白色点云和彩色点云
- **Advanced**
 - `CaptureCloudFromDepth` : 使用 2D 图与深度图生成点云
 - `CaptureSequentiallyMultiCamera` : 使用多台相机按序获取 2D 图、深度图及 3D 图
 - `CaptureSimultaneouslyMultiCamera` : 使用多台相机同时获取 2D 图、深度图及 3D 图
 - `CaptureTimedAndPeriodically` : 设定时间内，定时获取 2D 图像、深度图和 3D 图
- **Util**
 - `GetCameraIntri` : 获取并打印相机内参
 - `PrintDeviceInfo` : 获取并打印相机型号、序列号、固件版本等信息
 - `SetDepthRange` : 设置相机深度范围
 - `SetParameters` : 设置相机参数
 - `SetUserSets` : 参数组相关功能，如获取参数组名称，修改参数组名称，保存参数组参数信息。参数组可以保存一组参数值并快速应用
- **Laser**
 - `SetLaserFramePartitionCount` : 将激光器视野分为多个分区，结构光一次投射到一个分区。整个视野的输出由所有分区的图像融合而成
 - `SetLaserFrameRange` : 设置结构光投射范围，整个视野范围从 0 到 100
 - `SetLaserFringeCodingMode` : 设置结构光样式的编码模式
 - `SetLaserPowerLevel` : 设置激光器的输出功率，影响激光强度
- **UHP**
 - `SetUHPCaptureMode` : 设置采集模式（分为：相机 1，相机 2 及同时使用两个相机并融合输出）
 - `SetUHPFringeCodingMode` : 设置结构光样式的编码模式

注意： 以上例程已包含在 Mech-Eye SDK 软件包中。

11.2.2 准备工作

1. 更新软件源列表，并安装依赖库。

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install -y build-essential pkg-config cmake
```

2. 安装 Mech-Eye SDK。

安装方法参考在 [Ubuntu 上安装 Mech-Eye SDK](#)。

安装完成后，samples（例程）文件夹的路径为 /opt/mech-mind/mech-eye-sdk/samples/。

3. 安装第三方库。

标注有（OpenCV）或标注有（PCL）的例程需安装第三方库。

注意：若使用虚拟机安装软件，请预留 **大于 20G** 的磁盘空间，否则可能会导致安装失败。

- a. 安装 PCL。

```
sudo apt-get install libpcl-dev
```

- b. 安装 OpenCV。

```
wget https://github.com/opencv/opencv/archive/3.4.5.tar.gz
tar -zxvf 3.4.5.tar.gz
cd opencv-3.4.5
mkdir build
cd build
cmake -D CMAKE_BUILD_TYPE=RELEASE -D CMAKE_INSTALL_PREFIX=`pwd` /
↪ install ..
make && make install
pkg-config --modversion opencv
```

11.2.3 使用指南

1. 编译例程。

在编译例程时，用户可以一次编译所有例程，也可以单独编译某个例程，二选一即可。

注意：每次修改例程下的源码文件，都需要重新编译以更新可执行文件。

- 一次编译所有例程。

- a. 进入例程文件夹。

```
cd /opt/mech-mind/mech-eye-sdk/samples/
```

- b. 在 `/opt/mech-mind/mech-eye-sdk/samples/` 路径下，打开 `CMakeLists.txt` 文件，定位到第 88 行 (`set(OpenCV_DIR "/home/ubuntu/3rdParties/opencv-3.4.5/build")`)，将双引号中的路径替换为本地 `OpenCV` 的 `build` 路径。

```
sudo vi CMakeLists.txt
```

- c. 在当前路径执行 `cmake` 与 `make`。

```
sudo cmake .
sudo make
```

编译成功后，生成的例程位于 `/opt/mech-mind/mech-eye-sdk/samples/`。

- 单独编译某个例程。

- a. 进入单个例程文件夹，此处以 `CaptureSequentiallyMultiCamera` 为例。

```
cd /opt/mech-mind/mech-eye-sdk/samples/Advanced/
↪CaptureSequentiallyMultiCamera/
```

- b. 在 `/opt/mech-mind/mech-eye-sdk/samples/Advanced/CaptureSequentiallyMultiCamera/` 路径下，打开 `CMakeLists.txt` 文件，定位到此行 `set(OpenCV_DIR "/home/ubuntu/3rdParties/opencv-3.4.5/build")`，将双引号中的路径替换为本地 `OpenCV` 的 `build` 路径。本步骤仅在使用 `OpenCV` 的例程中需要执行。

```
sudo vi CMakeLists.txt
```

- c. 在当前路径执行 `cmake` 与 `make`。

```
sudo cmake .
sudo make
```

编译成功后，生成的例程位于 `/opt/mech-mind/mech-eye-sdk/samples/Advanced/CaptureSequentiallyMultiCamera/`。

2. 运行例程。

在 `/opt/mech-mind/mech-eye-sdk/samples/` 路径下，以 `ConnectToCamera` 为例：

```
sudo ./ConnectToCamera
```

输出结果如下所示：

```
Find Mech-Eye device...
Mech-Eye device index : 0
.....
Camera Model Name: Mech-Eye Pro M Enhanced
Camera ID:      NEC15221A3000001
Camera IP Address: 192.168.xx.xx
Hardware Version: Vx.x.x
Firmware Version: Vx.x.x
.....
Please enter the device index you want to connect: 0
```

(下页继续)

(续上页)

```
Connected to the Mech-Eye device successfully.  
Disconnected from the Mech-Eye device successfully.
```

程序运行过程中，请根据提示选择待连接相机编号，并等待程序运行完毕。

注意:

- 涉及采集点云的例程，普通用户没有权限对点云文件进行写入操作，所以使用 `sudo` 命令以系统管理者的身份执行例程程序。
- 涉及采集图像或点云的例程，运行结束后，默认将图片或点云数据保存至 `/opt/mech-mind/mech-eye-sdk/samples/`。

小技巧: 在每个例程文件夹下，`ReadMe.txt` 文件提供关于该例程的简要说明。

11.3 C#

本章将介绍如何在 Windows 上运行 C# 例程。

11.3.1 例程简介

例程主要分为 5 类：**Basic**、**Advanced**、**Util**、**Laser** 和 **UHP**。

Basic 例程：与连接和基础采集相关。

Advanced 例程：与高级采集技巧相关。

Util 例程：与获取相机信息及设置参数相关。

Laser 例程：仅适用于 LSR 系列相机。

Laser 例程：仅适用于 UHP 系列相机。

- Basic
 - `ConnectToCamera`：连接相机
 - `ConnectAndCaptureImage`：连接相机并获取 2D 图、深度图及 3D 图
 - `CaptureColorMap (EmguCV)`：从相机获取 OpenCV 格式的彩色图
 - `CaptureDepthMap (EmguCV)`：从相机获取 OpenCV 格式的深度图
 - `CapturePointCloud (EmguCV)`：使用单个曝光时间采集图像，生成 PCL 格式的白色点云和彩色点云
 - `CaptureHDRPointCloud (EmguCV)`：使用多组曝光时间获取图像，生成 PCL 格式的白色点云和彩色点云
 - `CapturePointCloudROI (EmguCV)`：获取感兴趣区域内的 PCL 格式白色点云和彩色点云

- Advanced
 - `CaptureCloudFromDepth` (EmguCV) : 使用 2D 图与深度图生成点云
 - `CaptureSequentiallyMultiCamera` (EmguCV) : 使用多台相机按序获取 2D 图、深度图及 3D 图
 - `CaptureSimultaneouslyMultiCamera` (EmguCV) : 使用多台相机同时获取 2D 图、深度图及 3D 图
 - `CaptureTimedAndPeriodically` (EmguCV) : 设定时间内, 定时获取 2D 图像、深度图和 3D 图
- Util
 - `GetCameraIntri` : 获取并打印相机内参
 - `PrintDeviceInfo` : 获取并打印相机型号、序列号、固件版本等信息
 - `SetDepthRange` : 设置相机深度范围
 - `SetUserSets` : 设置相机参数
 - `SetParameters` : 参数组相关功能, 如获取参数组名称, 修改参数组名称, 保存参数组参数信息。参数组可以保存一组参数值并快速应用
- Laser
 - `SetLaserFramePartitionCount` : 将激光器视野分为多个分区, 结构光一次投射到一个分区。整个视野的输出由所有分区的图像融合而成
 - `SetLaserFrameRange` : 设置结构光投射范围, 整个视野范围从 0 到 100
 - `SetLaserFringeCodingMode` : 设置结构光样式的编码模式
 - `SetLaserPowerLevel` : 设置激光器的输出功率, 影响激光强度
- UHP
 - `SetUHPCaptureMode` : 设置采集模式 (分为: 相机 1, 相机 2 及同时使用两个相机并融合输出)
 - `SetUHPFringeCodingMode` : 设置结构光样式的编码模式

11.3.2 准备工作

1. 下载 Visual Studio 2019 。

建议使用 Visual Studio 2019 或 Visual Studio 2015。

2. 安装 Visual Studio 相关组件:

工作负荷: .NET 桌面开发、使用 C++ 的桌面开发、通用 Windows 平台开发。

桌面应用和移动应用 (5)

The screenshot shows four installation options in a grid:

- .NET 桌面开发** (checked): 将 C#、Visual Basic 和 F# 与 .NET 和 NET Framework 一起使用，生成 WPF、Windows 窗体和控制台应用程序。
- 使用 C++ 的桌面开发** (checked): 使用所选工具(包括 MSVC、Clang、CMake 或 MSBuild)生成适用于 Windows 的现代 C++ 应用。
- 通用 Windows 平台开发** (checked): 使用 C#、VB、或 C++ (可选)为通用 Windows 平台创建应用程序。
- 使用 .NET 的移动开发** (unchecked): 使用 Xamarin 对 iOS、Android 或 Windows 生成跨平台应用程序。

单个组件：.NET Framework 4.8 目标包。

The screenshot shows a list of .NET Framework components with checkboxes:

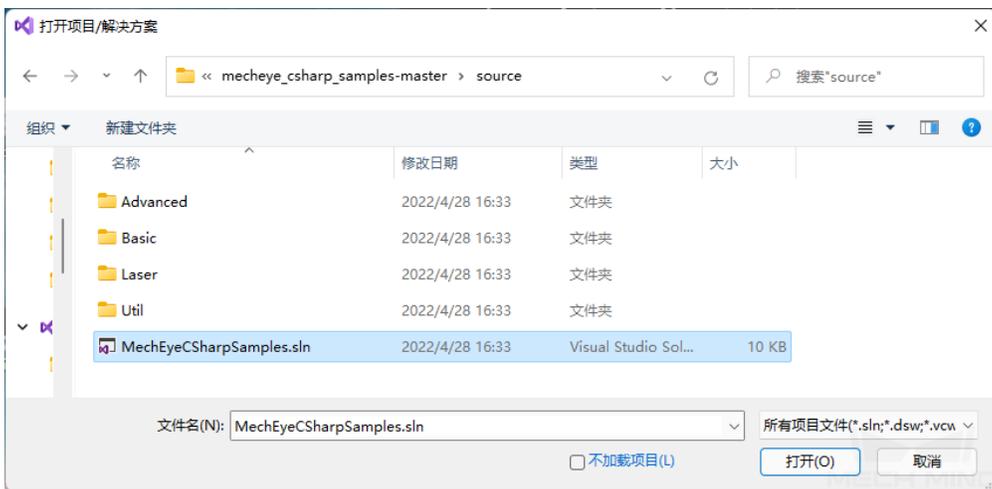
- .NET Framework 4.7.1 目标包
- .NET Framework 4.7.2 SDK
- .NET Framework 4.7.2 目标包
- .NET Framework 4.8 SDK
- .NET Framework 4.8 目标包** (highlighted with a red box)
- .NET Native
- .NET SDK
- .NET 可移植库目标包

3. 下载并安装 *Mech-Eye SDK* 。
4. 下载或克隆 C# 例程 。
5. 连接真实可用的相机 。
6. 标记有 (EmguCV) 的例程，需通过 Visual Studio 的 NuGet 包管理器安装 *Emgu.CV.runtime.windows* 。使用方法参见：使用 NuGet 包管理器在 Visual Studio 中安装和管理包 。

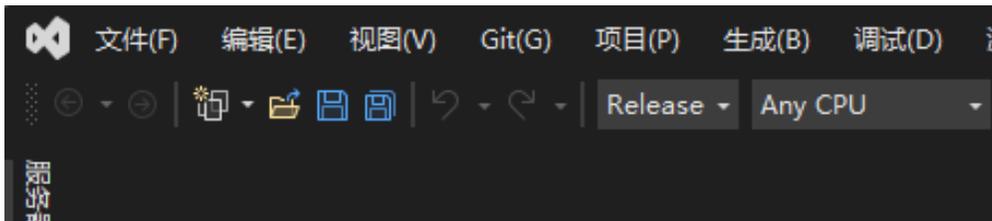
11.3.3 使用指南

使用 Visual Studio 生成解决方案

1. 使用 Visual Studio 打开解决方案文件 MechEyeCSharpSamples.sln 。

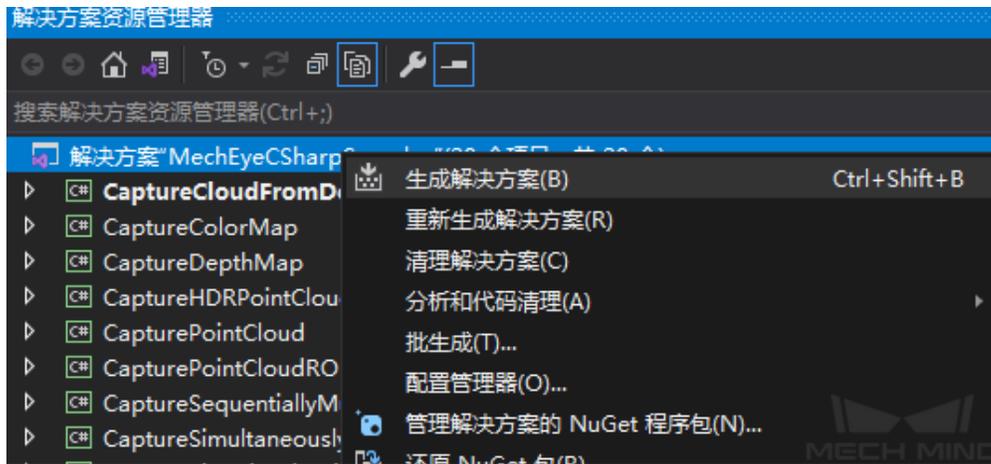


2. 将活动解决方案配置由 Debug 更改为 Release 。



3. 生成解决方案。

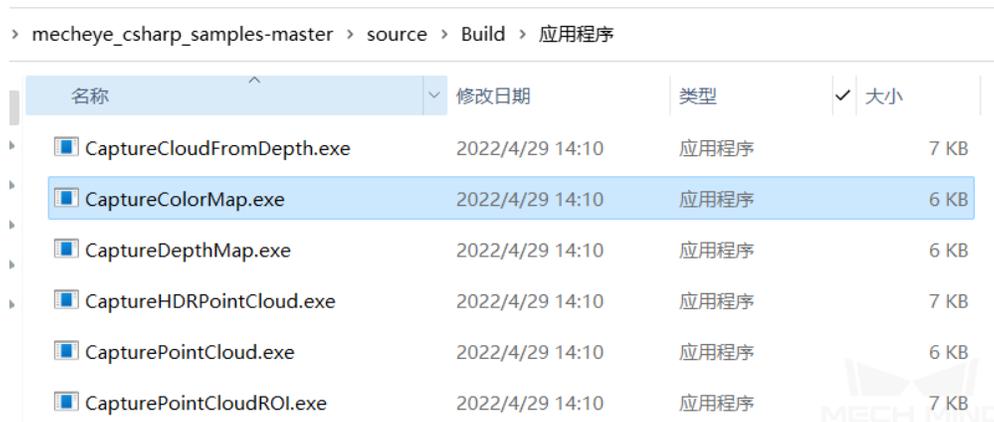
在 解决方案资源管理器窗口中，右键单击 解决方案 “MechEyeCSharpSamples”，在弹出的菜单中，单击 生成解决方案。



运行例程

以 CaptureColorMap.exe 为例：

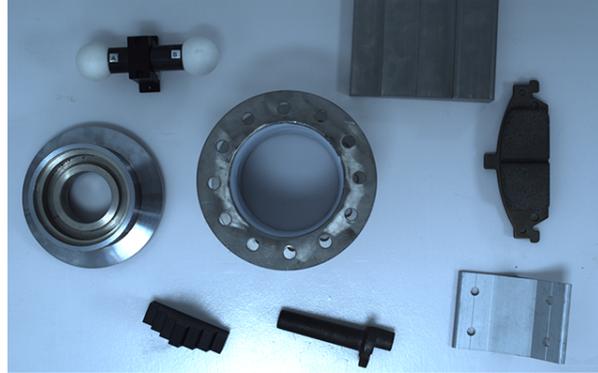
1. 进入到 `mecheye_csharp_samples-master` ▶ `source` ▶ `Build` 目录下。



2. 双击 CaptureColorMap.exe。

程序运行过程中，请根据提示选择待连接相机编号，并等待程序运行完毕。

3. 例程运行完成后，将在 Build 目录下得到：ColorMap（彩色图）。



11.4 Python

本章将介绍如何在 Windows 上运行 Python 例程。

11.4.1 例程简介

例程主要分为 4 类：**Basic**、**Advanced**、**Util** 和 **Laser**。

Basic 例程：与连接和基础采集相关。

Advanced 例程：与高级采集技巧相关。

Util 例程：与获取相机信息及设置参数相关。

Laser 例程：仅适用于激光相机。

- Basic
 - `ConnectToCamera`：连接相机
 - `ConnectAndCaptureImage`：连接相机并获取 2D 图、深度图及 3D 图
 - `CaptureColorMap`：从相机获取 OpenCV 格式的彩色图
 - `CaptureDepthMap`：从相机获取 OpenCV 格式的深度图
 - `CapturePointCloud`：使用单个曝光时间采集图像，生成 PCL 格式的白色点云和彩色点云
 - `CaptureHDRPointCloud`：使用多组曝光时间获取图像，生成 PCL 格式的白色点云和彩色点云
 - `CapturePointCloudROI`：获取感兴趣区域内的 PCL 格式白色点云和彩色点云
- Advanced
 - `CaptureCloudFromDepth`：使用 2D 图与深度图生成点云
 - `CaptureSequentiallyMultiCamera`：使用多台相机按序获取 2D 图、深度图及 3D 图
 - `CaptureSimultaneouslyMultiCamera`：使用多台相机同时获取 2D 图、深度图及 3D 图

- CaptureTimedAndPeriodically：设定时间内，定时获取 2D 图像、深度图和 3D 图
- Util
 - GetCameraIntri：获取并打印相机内参
 - PrintDeviceInfo：获取并打印相机型号、序列号、固件版本等信息
 - SetDepthRange：设置相机深度范围
 - SetUserSets：设置相机参数
 - SetParameter：参数组相关功能，如获取参数组名称，修改参数组名称，保存参数组参数信息。参数组可以保存一组参数值并快速应用
- Laser
 - SetLaserFramePartitionCount：将激光器视野分为多个分区，结构光一次投射到一个分区。整个视野的输出由所有分区的图像融合而成
 - SetLaserFrameRange：设置结构光投射范围，整个视野范围从 0 到 100
 - SetLaserFringeCodingMode：设置结构光样式的编码模式
 - SetLaserPowerLevel：设置激光器的输出功率，影响激光强度
- UHP
 - SetUHPCaptureMode：设置采集模式（分为：相机 1，相机 2 及同时使用两个相机并融合输出）
 - SetUHPFringeCodingMode：设置结构光样式的编码模式

11.4.2 准备工作

1. 下载并安装 *Mech-Eye SDK*。
2. 下载或克隆 Python 例程。
3. 确保 Python 版本为 3.6.8 或以上版本。
4. 连接真实可用的相机。

11.4.3 使用指南

Python 相关配置

以管理员身份运行 Windows PowerShell。

- 必装：MechEyeAPI。

```
pip install MechEyeAPI
```

若安装报错，可使用以下命令：

```
pip install MechEyeAPI -i http://pypi.douban.com/simple/ --trusted-host_
↪pypi.douban.com
```

- 可选：open3d、opencv-python、opencv-contrib-python。

例程	open3d	opencv-python	opencv-contrib-python
CaptureColorMap		√	√
CaptureDepthMap		√	√
CapturePointCloud	√		
CaptureHDRPointCloud	√		
CapturePointCloudROI	√		
CaptureCloudFromDepth	√		

```

pip install opencv-python
pip install opencv-contrib-python
    
```

注意： opencv-python 与 opencv-contrib-python 版本应一致。

运行例程

以 CaptureColorMap.exe 为例：

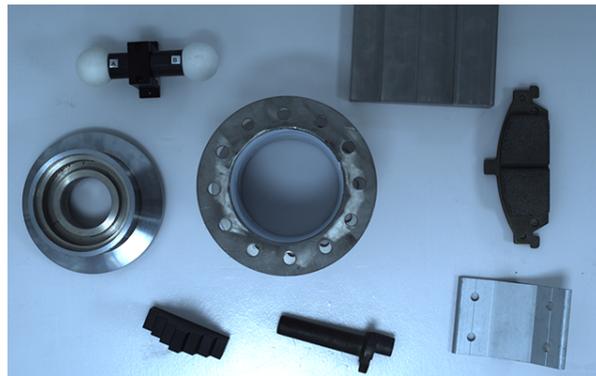
1. 使用 cd 命令切换到 CaptureColorMap.py 所在的目录。

```
cd XXX\mecheye_python_samples/source/Basic
```

2. 运行例程。

```
python.exe CaptureColorMap.py
```

3. 例程运行完成后，将在 Basic 目录下得到：ColorMap（彩色图）。



11.5 Python (Ubuntu)

本章将介绍如何在 Ubuntu 上运行 Python 例程。

11.5.1 例程简介

例程主要分为 5 类：**Basic**、**Advanced**、**Util**、**Laser** 和 **UHP**。

Basic 例程：与连接和基础采集相关。

Advanced 例程：与高级采集技巧相关。

Util 例程：与获取相机信息及设置参数相关。

Laser 例程：仅适用于 LSR 系列相机。

Laser 例程：仅适用于 UHP 系列相机。

- Basic
 - `ConnectToCamera`：连接相机
 - `ConnectAndCaptureImage`：连接相机并获取 2D 图、深度图及 3D 图
 - `CaptureColorMap`：从相机获取 OpenCV 格式的彩色图
 - `CaptureDepthMap`：从相机获取 OpenCV 格式的深度图
 - `CapturePointCloud`：使用单个曝光时间采集图像，生成 PCL 格式的白色点云和彩色点云
 - `CaptureHDRPointCloud`：使用多组曝光时间获取图像，生成 PCL 格式的白色点云和彩色点云
 - `CapturePointCloudROI`：获取感兴趣区域内的 PCL 格式白色点云和彩色点云
- Advanced
 - `CaptureCloudFromDepth`：使用 2D 图与深度图生成点云
 - `CaptureSequentiallyMultiCamera`：使用多台相机按序获取 2D 图、深度图及 3D 图
 - `CaptureSimultaneouslyMultiCamera`：使用多台相机同时获取 2D 图、深度图及 3D 图
 - `CaptureTimedAndPeriodically`：设定时间内，定时获取 2D 图像、深度图和 3D 图
- Util
 - `GetCameraIntri`：获取并打印相机内参
 - `PrintDeviceInfo`：获取并打印相机型号、序列号、固件版本等信息
 - `SetDepthRange`：设置相机深度范围
 - `SetUserSets`：设置相机参数
 - `SetParameter`：参数组相关功能，如获取参数组名称，修改参数组名称，保存参数组参数信息。参数组可以保存一组参数值并快速应用
- Laser
 - `SetLaserFramePartitionCount`：将激光器视野分为多个分区，结构光一次投射到一个分区。整个视野的输出由所有分区的图像融合而成

- SetLaserFrameRange : 设置结构光投射范围, 整个视野范围从 0 到 100
- SetLaserFringeCodingMode : 设置结构光样式的编码模式
- SetLaserPowerLevel : 设置激光器的输出功率, 影响激光强度
- UHP
 - SetUHPCaptureMode : 设置采集模式 (分为: 相机 1, 相机 2 及同时使用两个相机并融合输出)
 - SetUHPFringeCodingMode : 设置结构光样式的编码模式

11.5.2 准备工作

- 连接真实可用的相机。
- 确保 Python 版本为 3.6.8 或以上版本。

11.5.3 使用指南

安装运行例程所需的环境

1. 安装 pip。

```
sudo apt install python3-pip
```

2. 安装 MechEyeApi。

```
sudo pip3 install MechEyeApi
```

3. 下载并安装 *Mech-Eye SDK*。

4. 安装 opencv。

```
sudo apt-get install libopencv-dev  
sudo apt-get install python3-opencv
```

5. 安装 open3d。

```
sudo pip install open3d
```

运行例程

1. 下载例程。

```
cd ~  
git clone https://github.com/MechMindRobotics/mecheye_python_samples.git
```

2. 进入各个例程文件夹内, 运行程序 (此处以 ConnectToCamera.py 为例)。

```
cd ~/mecheye_python_samples/source/Basic  
sudo python3 ConnectToCamera.py
```

输出结果如下所示：

```
Find Mech-Eye device...
Mech-Eye device index : 0
Camera Model Name: Mech-Eye Pro M Enhanced
Camera ID:          NEC15221A3000001
Camera IP Address: 192.168.xx.xx
Hardware Version:  Vx.x.x
Firmware Version:  Vx.x.x
.....

Please enter the device index you want to connect: 0
Connected to the Mech-Eye device successfully.
Disconnected from the Mech-Eye device successfully.
```

程序运行过程中，请根据提示选择待连接相机编号，并等待程序运行完毕。

注意：

- 涉及采集点云的例程，普通用户没有权限对点云文件进行写入操作，所以使用 `sudo` 命令以系统管理者的身份执行例程程序。
- 涉及采集图像或点云的例程，运行结束后，默认将图片或点云数据保存至该例程文件所在的目录下。

11.6 ROS

本章介绍在 Ubuntu 系统下的 ROS 平台中使用 Mech-Eye SDK。

11.6.1 准备工作

1. 操作系统为 Ubuntu 系统。
2. 根据 ROS 官方安装文档 安装 ROS。

注意事项：

1. 示例中使用的 Ubuntu 系统版本号为 **18.04**，不同版本的 Ubuntu 系统安装 ROS 会有所不同。
2. 若使用虚拟机安装软件，请预留大于 **20G** 的磁盘空间，否则可能会导致安装失败。
3. 若以下操作可正常运行小乌龟程序，即可视为 ROS 安装成功：
 - a. 任意路径下，打开一个终端，输入命令：

```
roscore
```

- b. 打开第二个终端，输入命令：

```
roslaunch turtlesim turtlesim_node
```

- c. 打开第三个终端，输入命令：

```
rosrun turtlesim turtle_teleop_key
```

执行完上述命令后，在第三个终端窗口中，通过操作键盘上的上下左右键即可操控小乌龟，如下图所示。



11.6.2 使用指南

安装 Ubuntu 版本 Mech-Eye SDK

安装方法参考在 *Ubuntu* 上安装 *Mech-Eye SDK*。

安装 ROS API

1. 安装 libzmq5 和 libzmq3-dev。

```
sudo apt install libzmq5 libzmq3-dev
```

2. 创建 ~/ros_ws/src 目录并进入该目录。

```
mkdir -p ~/ros_ws/src && cd ~/ros_ws/src
```

3. 将 mecheye_ros_interface 仓库克隆至 ~/ros_ws/src 目录。

```
git clone https://github.com/MechMindRobotics/mecheye_ros_interface
```

4. 进入 ~/ros_ws 目录并构建代码。

```
cd ~/ros_ws && catkin_make
```

5. 修改文件。

- 如需存储图片，请将 ~/ros_ws/src/mecheye_ros_interface/launch/start_camera.launch 文件中此行 `<arg name="save_file" default="true"/>` 的 false 更改为 true。
- 存储图片的路径可以在 ~/ros_ws/src/mecheye_ros_interface/src/main.cpp 中进行修改。

运行服务

1. 打开一个新终端，运行以下命令以开启服务。

```
source ~/ros_ws/devel/setup.bash
roslaunch mecheye_ros_interface start_camera.launch
```

输出结果如下所示：

```
... logging to /home/mechmind/.ros/log/69ffe3a2-d290-11ec-828a-000c29351753/
↳ roslaunch-ubuntu-4349.log
Checking log directory for disk usage. This may take a while.
Press Ctrl-C to interrupt
Done checking log file disk usage. Usage is <1GB.

started roslaunch server http://ubuntu:38711/

SUMMARY
=====

PARAMETERS
* /mechmind_camera_start/camera_ip: 192.168.0.123
* /mechmind_camera_start/fx: 1727.46410256
* /mechmind_camera_start/fy: 1727.45869267
* /mechmind_camera_start/save_file: False
* /mechmind_camera_start/u: 655.818082573
```

(下页继续)

(续上页)

```

* /mechmind_camera_start/use_external_intri: False
* /mechmind_camera_start/v: 516.630650061
* /roscdistro: melodic
* /rosversion: 1.14.13

NODES
/
  mechmind_camera_start (mecheye_ros_interface/start)

auto-starting new master
process[master]: started with pid [4359]
ROS_MASTER_URI=http://localhost:11311

setting /run_id to 69ffe3a2-d290-11ec-828a-000c29351753
process[rosout-1]: started with pid [4370]
started core service [/rosout]
process[mechmind_camera_start-2]: started with pid [4377]
Find Mech-Eye devices...
Mech-Eye device index : 0
.....
Camera Model Name: Mech-Eye Pro M Enhanced
Camera ID:          Sample
Camera IP Address: 192.168.xx.xx
Hardware Version:  Vx.x.x
Firmware Version:  Vx.x.x
.....
Please enter the device index you want to connect: 0
Connected to the Mech-Eye device successfully.
.....
Camera Model Name: Mech-Eye Nano
Camera ID:          TAM06218A3020706
Camera IP Address: 192.168.xx.xx
Hardware Version:  Vx.x.x
Firmware Version:  Vx.x.x
.....
    
```

2. 打开另一个新的终端，运行以下命令采集图片。

```
rosservice call /run_mechmind_camera
```

输出结果如下所示：

```
success: True
message: ''
```

此时相机已经启用！2D 图及深度图等数据默认保存在 /tmp 文件夹中。

注意： 每次修改 ~/ros_ws/src/mecheye_ros_interface/src 下的文件，都需要执行 cd ~/ros_ws && catkin_make 更新可执行文件。

CHAPTER 12

API 参考手册

欢迎使用 Mech-Eye API! 更多信息请查阅: [Mech-Eye API 使用](#)。