



TRUE SERIES 3D CAMERA

PRODUCT MANUAL

Release V1.3.12

浙江汉振智能技术有限公司

2021.04

版权声明和保密须知：

本文件出现的任何文字叙述、文档格式、照片、插图、方法、过程等内容，除特别声明外，版权均归属浙江汉振智能技术有限公司，受相关产权及版权法保护。

Copyright© 2021.All rights reserved 浙江汉振智能技术有限公司

文档修订记录

版本	变化类型	作者	参与者	日期	变更内容	批准人
V1.0	创建			2020.04.13		
V1.0.1	增加			2020.10.09	5.常见 Q&A	
V1.0.2	增加			2020.10.10	1.5 快速入门指南	
V1.0.3	修改			2020.10.13	软件配图修改	
V1.0.4	新增			2020.10.19	新增第 5 章 SDK 库使用	
V1.0.5	修改			2020.11.18	第 5 章删除，新增 6.5	
V1.0.6	新增/修改			2020.12.28	增加 4.6; 4.7; 4.11; 4.17; 4.18。修改部分说明	
V1.0.7	新增			2021.03	Q&A	
V1.0.8	新增			2021.04	现场部署注意事项	

*变化类型：创建、增加、修改、删除、审核

*版本规则：“v” + “大版本号” + “.” + “小版本号”，如 V1.0

目 录

1. 前言	8
1.1 手册概述.....	8
1.2 资料获取.....	8
1.3 符号约定.....	8
1.4 安全使用注意事项.....	9
1.5 快速入门指南.....	9
1.5.1 第一步.....	9
1.5.2 第二步.....	9
1.5.3 第三步.....	10
1.5.4 第四步.....	10
1.5.5 第五步.....	10
1.5.6 第六步.....	11
1.6 3D 相机现场部署注意事项.....	11
1.6.1. 基本组成.....	11
1.6.2. 注意事项.....	11
2. 产品简介	13
2.1 产品简介.....	13
2.2 TRUED2305SD.....	13
2.2.1 产品外观.....	14
2.2.2 机械尺寸及固定孔位.....	14
2.2.3 技术参数.....	15
2.3 TRUED2305MD.....	16

2.3.1	产品外观.....	16
2.3.2	机械尺寸及固定孔位.....	16
2.3.3	技术参数.....	17
2.4	TRUED2305Ms.....	18
2.4.1	产品外观.....	18
2.4.2	机械尺寸及固定孔位.....	19
2.4.3	技术参数.....	19
2.5	TRUED2305LD.....	20
2.5.1	产品外观.....	20
2.5.2	机械尺寸及固定孔位.....	21
2.5.3	技术参数.....	21
2.6	TRUEM2305XLD.....	22
2.6.1	产品外观.....	22
2.6.2	机械尺寸及孔位.....	23
2.6.3	技术参数.....	23
3.	硬件接口	24
3.1	数据接口	24
3.2	电源接口	25
3.3	IO.....	26
4.	软件使用	26
4.1	运行环境要求	26
4.2	开发环境要求	27
4.3	驱动安装.....	28

4.3.1 Basler 相机驱动安装.....	28
4.3.2 DLP 光机驱动安装.....	29
4.3.3 USB 转 UART 串口驱动安装.....	29
4.3.4 True3DViewer 安装.....	30
4.3.5 Windows 运行库安装.....	30
4.4 使用注意事项.....	30
4.4.1 关闭防火墙.....	30
4.4.2 关闭休眠模式.....	31
4.4.3 USB 集线器电源管理.....	31
4.5 连接相机.....	32
4.5.1 相机连接.....	34
4.5.2 离线模式.....	35
4.6 软件常用操作.....	36
4.6.1 3D HDR 参数设置.....	36
4.6.2 3D 相机工作参数设置建议.....	37
4.6.3 3D HDR 参数删除.....	37
4.6.4 2D 参数设置.....	38
4.6.5 3D 单次扫描.....	38
4.6.6 3D 连续扫描.....	39
4.6.7 2D 单次拍照.....	40
4.6.8 3D+2D 单次扫描+拍照.....	41
4.6.9 3D+2D 混合连续扫描.....	41

4.6.10 数据保存格式设置.....	42
4.6.11 采集参数导入与导出.....	43
4.7 数据显示设置	43
4.7.1 点云.....	44
4.7.2 纹理/彩色纹理.....	44
4.7.3 深度-色相	45
4.7.4 深度-色温	46
4.7.5 显示模式切换快捷.....	46
4.8 Z 轴旋转.....	47
4.9 质心包围	48
4.10 ROI 过滤	48
4.11 滤波/中值滤波	48
4.12 补洞	49
4.13 倾斜校正	50
4.14 点云坐标查看	51
4.15 快捷键	52
4.16 参数栏隐藏	53
4.17 点云信息统计	54
4.18 灰度图信息统计	55
5. 常见 Q&A.....	55
5.1 3D 相机连接异常	55
5.2 3D 软件打开异常	56

5.3 3D 相机初始化	56
5.4 数据显示	57
5.5 点云与图片如何映射	58
6. 文档记录	59

1. 前言

1.1 手册概述

本手册内容目的是确保用户通过本手册能够正确使用产品,以避免操作中的危险或财产损失,在使用 True 系列 3D 相机前,请认真阅读产品手册。

本手册适用于以下 3D 相机型号

产品型号	说明
TrueD2305Sd	DLP 双目结构光
TrueD2305Md	DLP 双目结构光
TrueD2305Ms	DLP 单目结构光
TrueD2305Ld	DLP 双目结构光
TrueM2305XLd	MEMS 双目多线激光




1.2 资料获取

相关产品资料获取可通过本公司官网 www.hanchine.com

1.3 符号约定

对于产品或文档中出现的特殊符号,说明如下:

符号	说明
----	----

	表示为强光，使用时应注意，勿直视
	警告类文字，表示有潜在风险，如果不避免，有可能造成伤害事故、设备损伤或业务中断
	说明类文字，表示对正文的补充和理解

1.4 安全使用注意事项

- 3D 相机正处于工作状态时，请勿直视光源，以免对眼睛造成不可逆的伤害。
- 避免将产品安装到振动或冲击环境中，并使产品远离强电磁干扰的地点。
- 请勿将产品安装在可能淋到水或其他液体的环境。
- 请勿在极热、极冷、腐蚀或高湿度环境中使用，具体湿度温度要求见参数表。
- 请勿在室外或强光直射下工作。
- 请使用我司提供的电源适配器。
- 请妥善保管包装材料，以便出现问题时需返厂维修，非原包装材料导致的运输途中的意外损坏，本公司不承担任何责任。

1.5 快速入门指南

1.5.1 第一步

安装驱动，详见 4.3 章节，安装前建议卸载其它品牌相机驱动，如大华、海康等
安装 Windows 运行库（以防当前系统缺失文件造成软件无法打开），详见 4.3.5

1.5.2 第二步

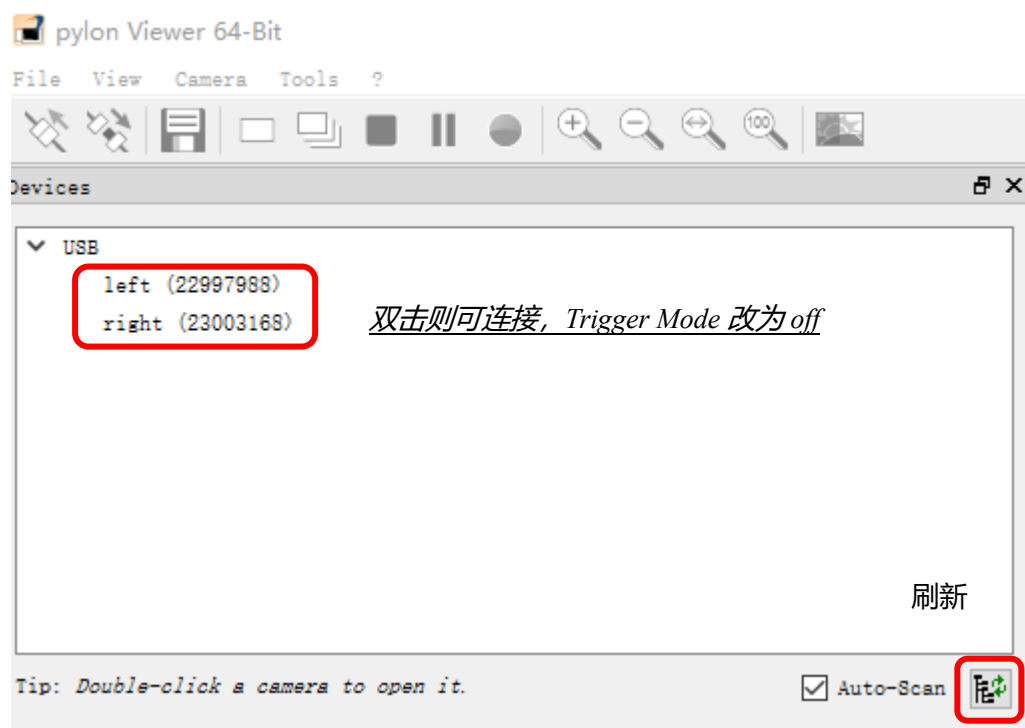
通过 USB3.0 数据线连接 3D 相机与上位机的 USB3.0 以上接口（USB3.0 通常为蓝色），若

连接的为 USB2.0 接口或接口不良的 USB3.0, 会查找不到相机

1.5.3 第三步

检查 Basler 相机及串口驱动是否正常, 如何检查详见 4.5 章节

- (1) 打开 Pylon Viewer, 点击刷新后列表中有两台相机, 双击可连接;



- (2) 双击打开两台相机, 并将 TriggerMode 改为 Off, 查看相机当前是否会丢帧。

1.5.4 第四步

- (1) 承接 1.5.3 中 (1), 连接 12V 电源适配器
- (2) 承接 1.5.3 中 (2), 尝试更换连接上位机端其它 USB3.0 接口, 重复步骤 1.5.3 中 (1),

直至 2 个 Basler 相机均可连接后连接 12V 电源适配器

1.5.5 第五步

- (1) 打开 True3DViewer 并初始化相机成功
- (2) 打开 True3DViewer 并初始化相机失败

1.5.6 第六步

(1) 承接 1.5.5 中 (1)，设置参数并工作，详见章节 4.6

(2) 承接 1.5.5 中 (2)，根据初始化失败的提示进行原因查找，详见第 5 章节，如有未尽事项，请联系相关人员

1.6 3D 相机现场部署注意事项

1.6.1 基本组成

序号	明细	规格
1	3D 相机	True 系列
2	USB3.0 数据线	长度：3/5/7/10 米
3	电源适配器	12V@10A, 2 芯
4	图像处理器（工控机/PC 机）	通常为用户自备。具体要求见产品手册。
5	视觉软件 True3DViewer 及 SDK	建议使用 http 接口二次开发。
6	3D 相机固定结构件、支撑件	通常为用户自备。根据相机固定孔位设计。

1.6.2 注意事项

为保证 3D 相机在项目现场顺利部署，应注意以下方面：

1. 若工控机使用开关电源供电，应将其接地处理，可以粗地线，搭接线的方式将工控机机壳接大地。
2. 若工控机使用开关电源供电，直流部分，即 DC 端尽量用短、粗线，确保工控机处于高计算峰值时功耗仍满足要求。

3. 工控机与显示屏之间的 HDMI 连线应采用高品质独立线，不使用转接头跳线。若使用 HDMI 转 VGA 线，确认 HDMI 端是否需要辅助供电。
4. 工控机必须要有 USB3.0 接口，且为主板原生口，不建议使用主板扩展的 USB3.0 口，确保数据传输稳定不丢帧。若使用的扩展 USB3.0 口，建议减少使用同一扩展设备下的其它 USB3.0 口，以防其它设备占用一定带宽，如 U 盘、硬盘。
5. 提供的 USB3.0 数据线为相机端带锁，PC 端不带锁。连接相机端时，应锁紧；连接 PC 段时应避免拉扯。走线时，两端线束固定时应留有余量，防止拉拽，现场振动及应力的影响。
6. USB3.0 数据线及适配器电源线等线束部署固定时，避免对折、过渡弯折，线束固定应加固或支撑，保证不受外力因素影响。
7. 产线商各设备刚启动时，电网波动一般较大，设备及接口均容易受到电磁干扰，尤其是 USB 接口设备，若条件允许，3D 相机系统的启动应滞后于产线启动时间 5~10 秒，避开干扰峰值时间段；或者在 3D 相机交流电源端加一组延时开关、继电器等设备。
8. 电源适配器连接 3D 相机为 2 芯航插，应正确插接并螺母锁紧。同时线束走向及注意事项与 USB3.0 数据线部署要求一致。
9. 电源适配器的品字接口端也应插紧加固，不让适配器悬浮、防止因重力或拉扯导致品字接口处接触不良，影响供电稳定性，最终导致相机出现丢帧等现象。
10. 3D 相机前端玻璃面严禁用手触摸，否则影响使用。应定期清洁玻璃表面。
11. 3D 相机 GND 标识处应接地。
12. 注意 3D 相机软硬件版本。

2. 产品简介

2.1 产品简介

True 系列 3D 相机是浙江汉振智能技术有限公司（以下简称：汉振）自主研发的基于单目或双目结构光技术的工业级 3D 相机，主要用于高精度的缺陷检测、尺寸测量及定位引导机器人无序抓取上下料、拆码垛、物流分拣等。

True 系列包括 TrueD 及 TrueM 系列，分别为：

- TrueD2305Sd
- TrueD2305Md
- TrueD2305Ms
- TrueD2305Ld
- TrueM2305XLd

2.2 TrueD2305Sd

TrueD2305Sd 是一款基于 LED 蓝光投影的双目结构光 3D 相机，采用 FPGA 控制编码图案的高速投影与相机的实时图像采集。

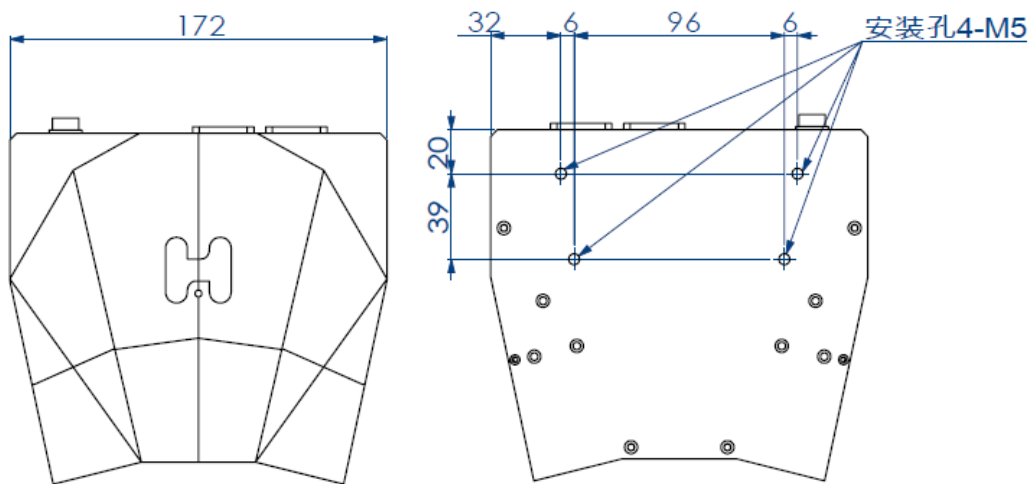
2.2.1 产品外观



相机结构最前端

图 2.1. TrueD2305Sd

2.2.2 机械尺寸及固定孔位



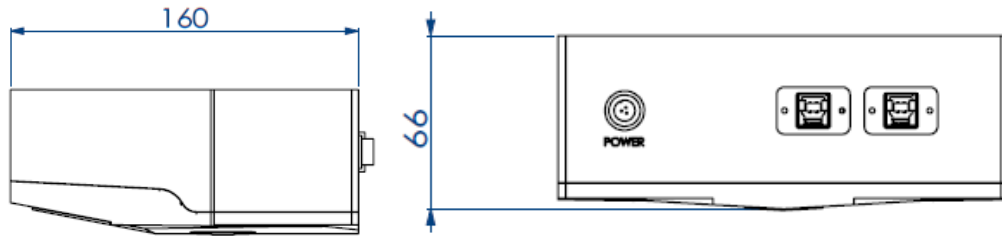


图 2.2. TrueD2305Sd 机械尺寸及固定孔位

2.2.3 技术参数

产品型号	TrueD2305Sd		
安装高度	200mm ~ 230mm	155mm ~ 185mm	
景深大小	30mm	30mm	
近端视野	42mm*25mm	60mm*35mm	110mm*60mm
检测精度	8μm	12μm	15μm
扫描帧率	< 3Hz		
扫描方式	FNE / MUF/GraySin		
数据接口	USB3.0		
电源接口	12V DC , 10A max		
操作系统	Win10 , 64bit		
防护等级	IP65		
工作温度	0° ~50 °		
存储温度	-10° ~60°		

说明：安装高度是指相机结构最前端到物体的距离

2.3 TrueD2305Md

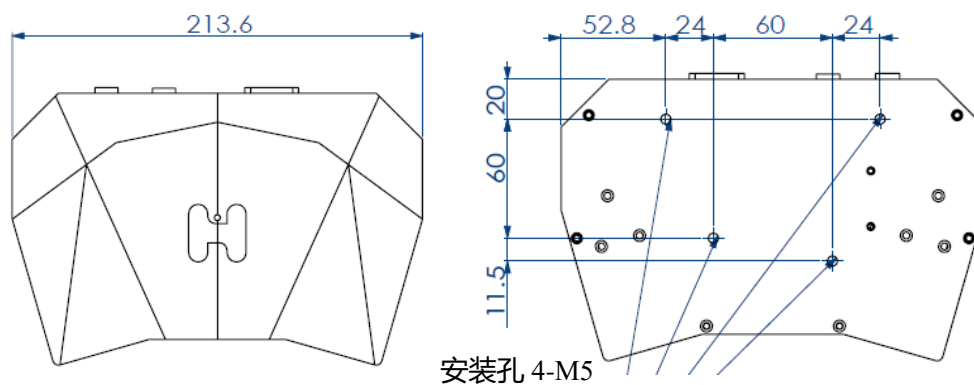
TrueD2305Md 是一款基于 RGB 三通道 LED 投影的双目结构光 3D 相机, 采用 FPGA 控制编码图案的高速投影与相机的实时图像采集, HDR 模式下可自由切换光源通道, 响应动态范围更宽。

2.3.1 产品外观



图 2.3. TrueD2305Md

2.3.2 机械尺寸及固定孔位



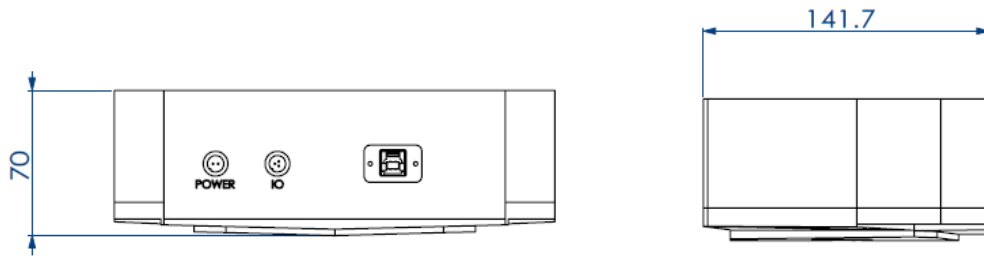


图 2.4. True2305Md 尺寸及孔位

2.3.3 技术参数

产品型号	TrueD2305Md
安装高度	190mm ~ 250mm
景深大小	60mm
近端视野	160mm*100mm
远端视野	210mm*130mm
检测精度	15 μ m
扫描帧率	< 3Hz
扫描方式	FNE / MUF/GraySin
数据接口	USB3.0
电源接口	12V DC , 10A max
操作系统	Win10 , 64bit
防护等级	IP65
工作温度	0° ~50 °

存储温度	-10° ~60°
------	-----------

说明：安装高度是指相机结构最前端到物体的距离

2.4 TrueD2305Ms

TrueD2305Ms 是一款基于 RGB 三通道 LED 投影的单目结构光 3D 相机, 主要用于“eye on hand: 眼在手上”的视觉定位引导机器人抓取, 低精度要求的缺陷检测, 装配防错等。

2.4.1 产品外观



图 2.5. TrueD2305Ms

2.4.2 机械尺寸及固定孔位

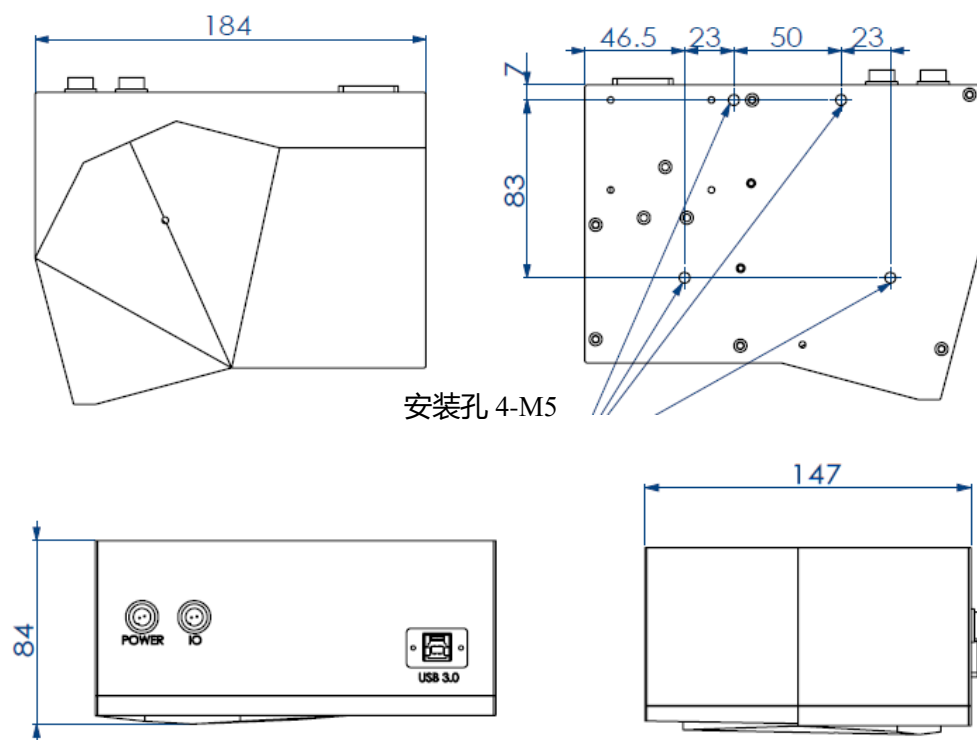


图 2.6. TrueD2305Ms 尺寸及孔位

2.4.3 技术参数

产品型号	TrueD2305Ms
安装高度	400mm ~ 600mm
景深大小	200mm
近端视野	360mm*210mm
远端视野	500mm*320mm
定位精度	$\pm 80\mu\text{m}$
扫描帧率	< 5Hz

扫描方式	FNE / MUF/GraySin
数据接口	USB3.0
电源接口	12V DC , 10A max
操作系统	Win10 , 64bit
防护等级	IP65
工作温度	0° ~50 °
存储温度	-10° ~60°

 说明：安装高度是指相机结构最前端到物体的距离

2.5 TrueD2305Ld

TrueD2305Ms 是一款基于 RGB 三通道 LED 投影的双目结构光 3D 相机, 主要用于“eye to hand: 眼在手外”的视觉定位引导机器人抓取上下料、拆码垛、分拣、防错等。

2.5.1 产品外观



相机结构最前端

图 2.7. TrueD2305Ld

2.5.2 机械尺寸及固定孔位

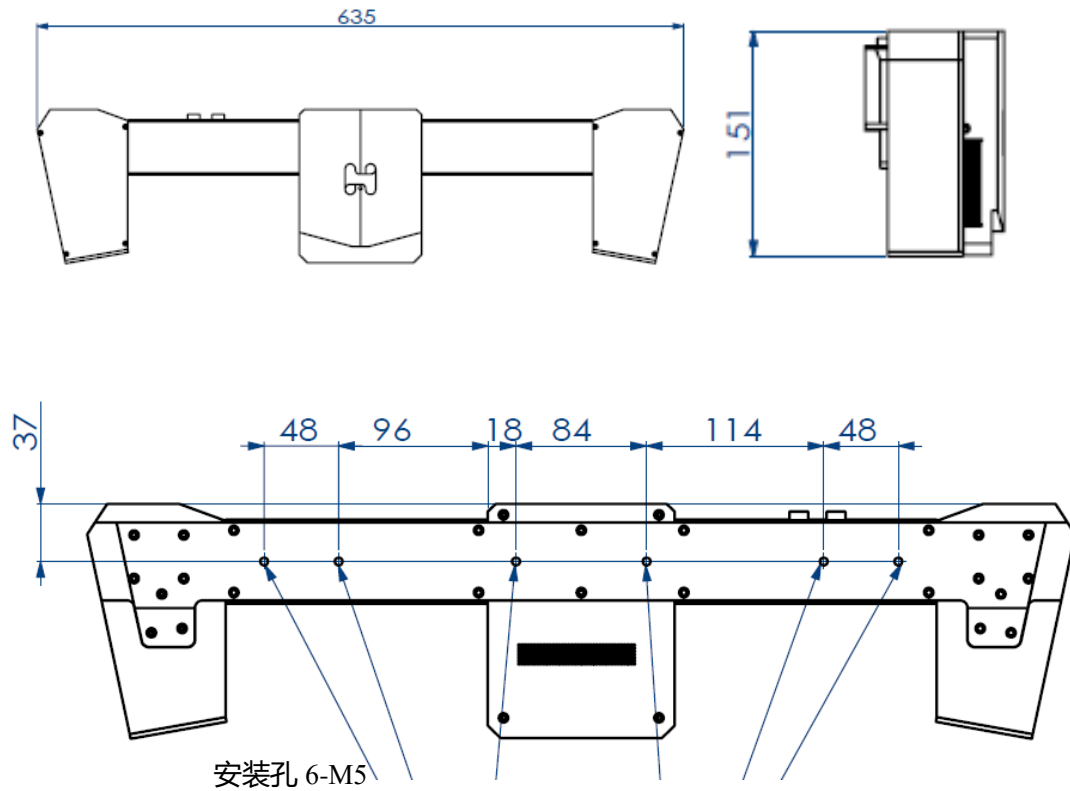


图 2.8. TrueD2305Ld 尺寸及孔位

2.5.3 技术参数

产品型号	TrueD2305Ld
安装高度	1200mm ~ 3000mm
景深大小	1800mm
近端视野	880mm*500mm
远端视野	2200mm*1250mm
定位精度	±0.4mm
扫描帧率	< 3Hz

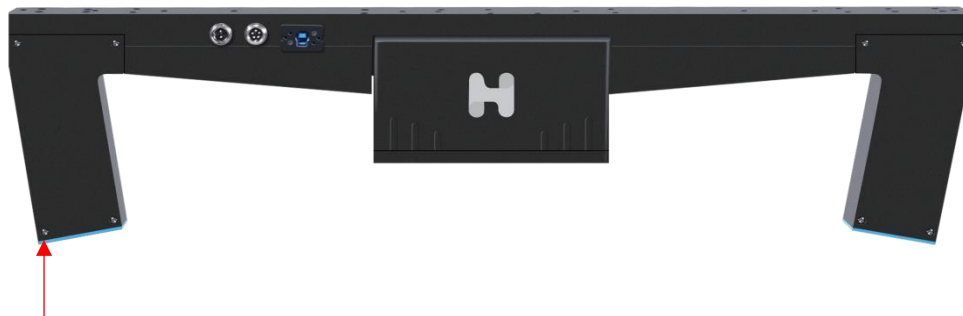
扫描方式	FNE / MUF/GraySin
数据接口	USB3.0
电源接口	12V DC , 10A max
操作系统	Win10 , 64bit
防护等级	IP65
工作温度	0° ~50 °
存储温度	-10° ~60°

 说明：安装高度是指相机结构最前端到物体的距离

2.6 TrueM2305XLd

TrueM2305XLd 是一款融合图像特征计算的基于 MEMS 多线激光扫描的双目结构光 3D 相机，主要用于“eye to hand：眼在手外”的视觉定位引导机器人中大型工件上下料、电商物流拆码垛、分拣。

2.6.1 产品外观



相机结构最前端

图 2.9. TrueM2305XLd

2.6.2 机械尺寸及孔位

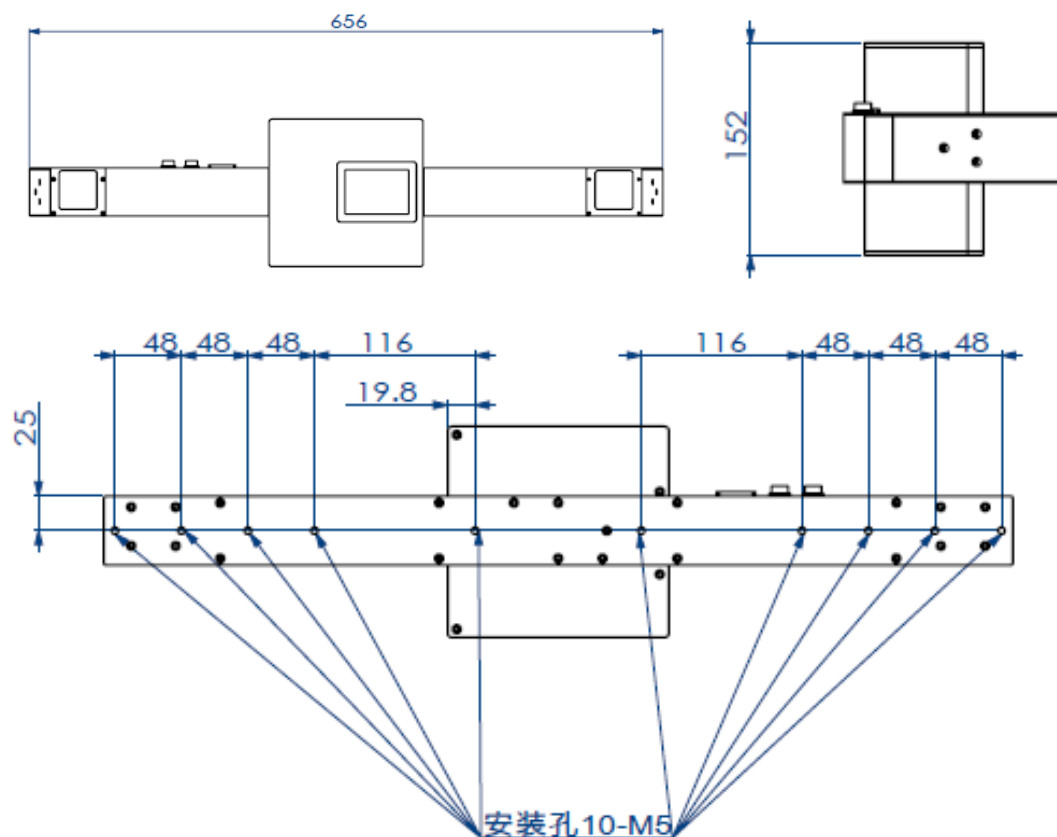


图 2.10. TrueM2305XLd 尺寸及孔位

2.6.3 技术参数

产品型号	TrueM2305XLd
安装高度	1500mm ~ 4000mm
景深大小	2500mm
近端视野	1250mm*1080mm
远端视野	3200mm*2500mm
定位精度	±1.0mm
扫描帧率	< 1Hz

扫描方式	多线激光 (7/25/41)
数据接口	USB3.0
电源接口	12V DC , 10A max
操作系统	Win10 , 64bit
防护等级	IP65
工作温度	0° ~50 °
存储温度	-10° ~60°

 说明：安装高度是指相机结构最前端到物体的距离

3. 硬件接口

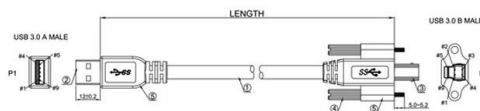
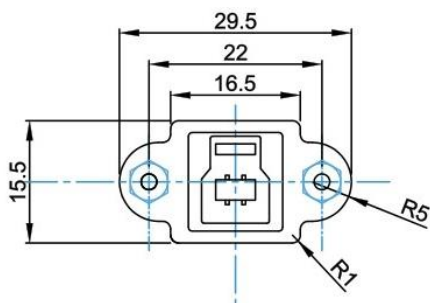
3.1 数据接口

True 系列 3D 相机均采用 USB3.0 方型 B 口，传输速度约 320MB/s，产品配套带锁的

Type B USB3.0 数据线，标准长度：3 ~7 米，如下所示：



B公带锁端尺寸规格



B公带锁端螺丝规格

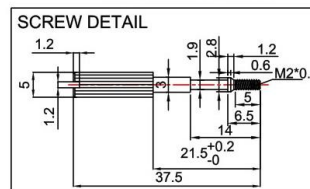


图 3.1.1 USB3.0A 公转 B 口带锁

若遇项目要求 USB 数据线缆长度，可采用光纤 USB3.0 延长线，如下图所示：

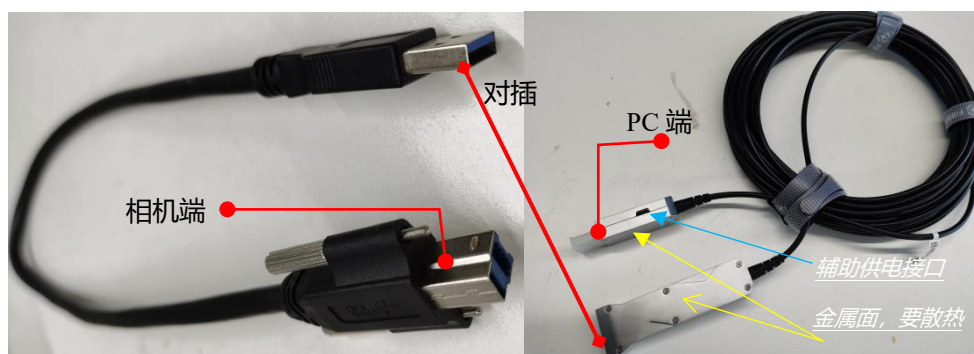


图 3.1.2 USB3.0 光纤延长线

- 需要注意的是，光纤延长线使用时需要注意两个金属面的散热，需要将其固定在金属上导热，或采用风扇主动散热，否则会引起数据传输丢帧现象，最终导致三维成像失败无点云显示。
- PC 端金属面侧面有一个 MicroUSB 接口，需要连接 MicroUSB 数据线，为光纤线内部芯片供电用，否则会传输丢帧。

3.2 电源接口

True 系列 3D 相机均采用 GX12 航插，相机端为公头插座。

采用 DC 端 12V@10A 电源适配器供电，母头插座与相机端的公头插座对插即可。



图 3.2 12V 电源适配器

3.3 IO

True 系列 3D 相机均预留一组 IO，供外部触发和触发外部 LED 照明光源使用。

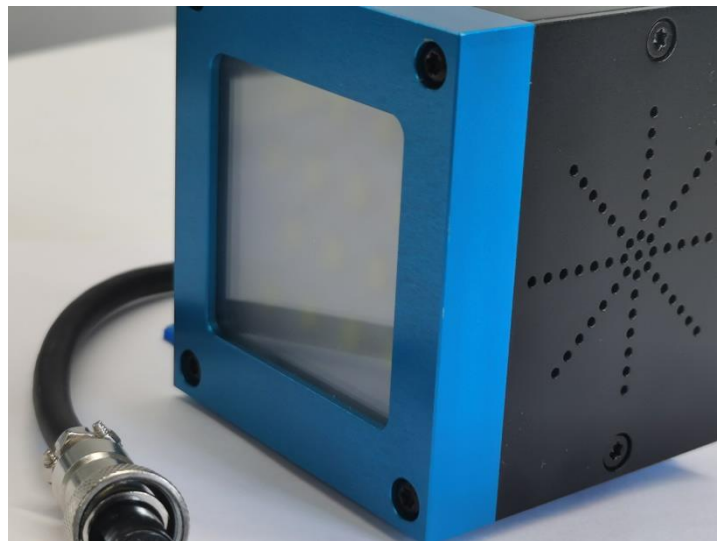


图 3.3 外置 LED 照明光源

4. 软件使用

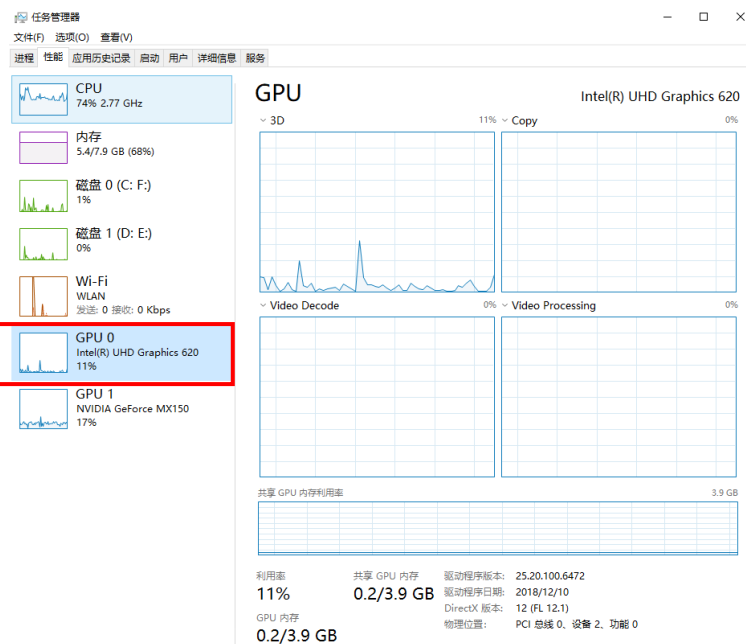
4.1 运行环境要求

序号	类别	最低要求
----	----	------

1	运行系统	Win10, 64bit
2	CPU	4核 8线程
3	GPU	显卡驱动*
4	内存	8GB
5	硬盘容量	120GB
6	USB3.0 接口数量	1

如何查看是否装有显卡驱动：任务管理器 → 性能，或从设备管理器中查看

*备注



4.2 开发环境要求

序号	类别	要求
1	VS 版本	VS2015 , 64bit
2	QT 版本	5.8.0

3	SDK	基于 C++ / C#
		http 接口可以兼容任意的开发环境

4.3 驱动安装

安装 True3DCamera.exe 程序文件，按步骤安装。

或者按照以下步骤依次安装。

4.3.1 Basler 相机驱动安装

版本号：5.0.9.10388 【其它版本会有兼容性问题，请务必使用该版本】

运行 exe 安装即可，参考如下：

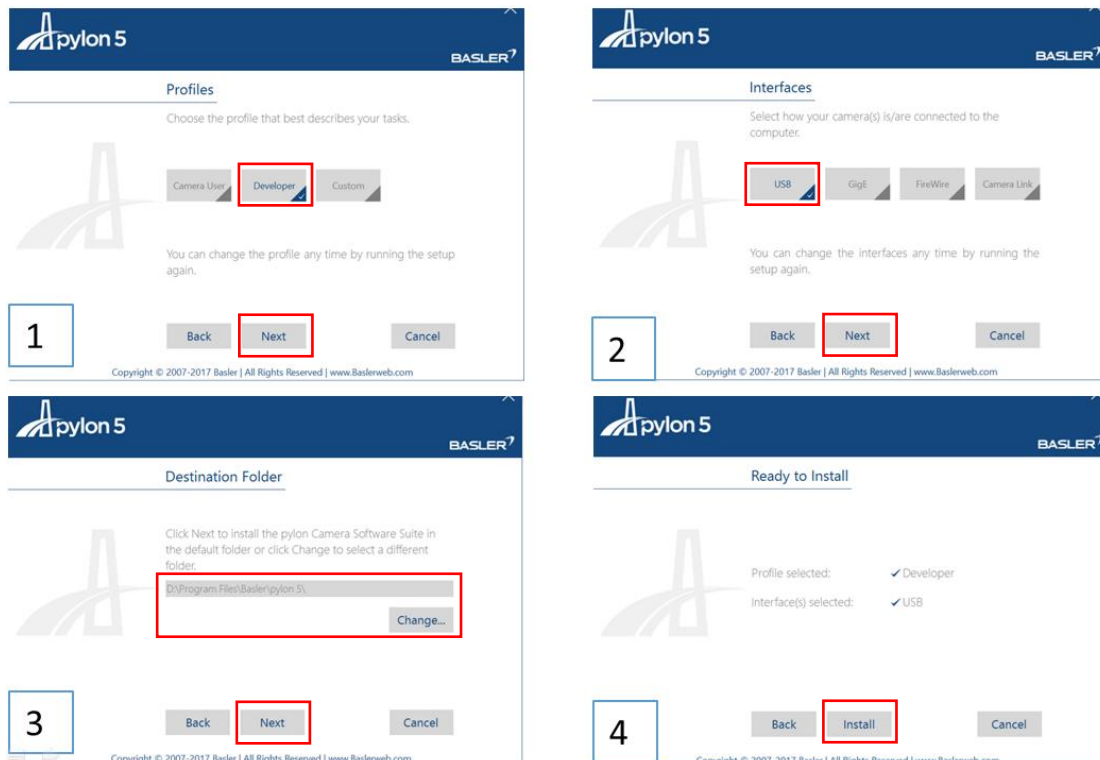


图 4.1 Basler 相机驱动安装步骤

按提示安装，依次选择 Developer → Next → USB → Next → Next → Install。

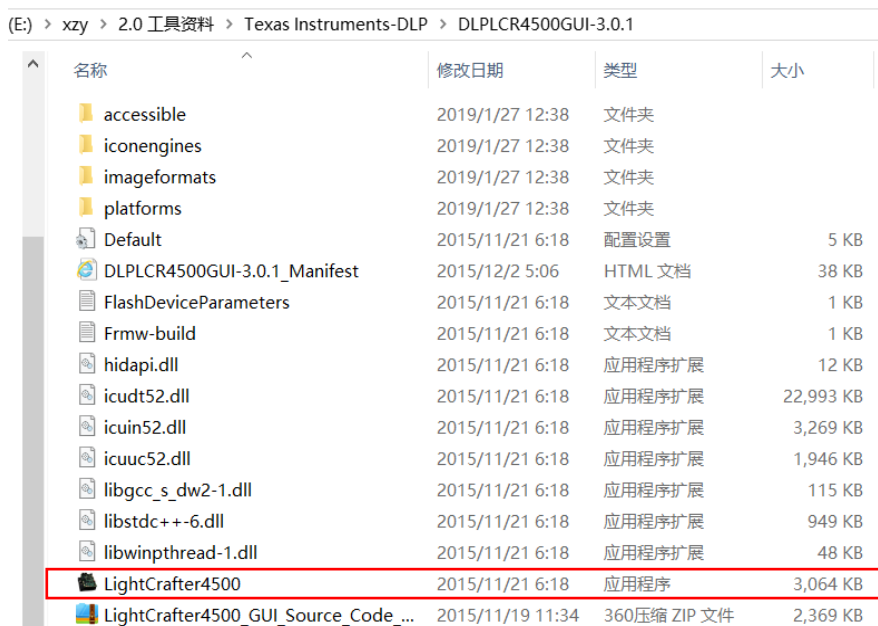
4.3.2 DLP 光机驱动安装

版本号: 3.0.1

运行 exe 安装

 DLPLCR4500GUI-3.0.1-windows-installer	2015/12/1 15:59	应用程序	26,554 KB
---	-----------------	------	-----------

安装完成后, 可双击 LightCrafter4500 试运行单独控制 DLP 投影。



名称	修改日期	类型	大小
accessible	2019/1/27 12:38	文件夹	
iconengines	2019/1/27 12:38	文件夹	
imageformats	2019/1/27 12:38	文件夹	
platforms	2019/1/27 12:38	文件夹	
Default	2015/11/21 6:18	配置设置	5 KB
DLPLCR4500GUI-3.0.1_Manifest	2015/12/2 5:06	HTML 文档	38 KB
FlashDeviceParameters	2015/11/21 6:18	文本文档	1 KB
Frmw-build	2015/11/21 6:18	文本文档	1 KB
hidapi.dll	2015/11/21 6:18	应用程序扩展	12 KB
icudt52.dll	2015/11/21 6:18	应用程序扩展	22,993 KB
icuin52.dll	2015/11/21 6:18	应用程序扩展	3,269 KB
icuuc52.dll	2015/11/21 6:18	应用程序扩展	1,946 KB
libgcc_s_dw2-1.dll	2015/11/21 6:18	应用程序扩展	115 KB
libstdc++-6.dll	2015/11/21 6:18	应用程序扩展	949 KB
libwinpthread-1.dll	2015/11/21 6:18	应用程序扩展	48 KB
LightCrafter4500	2015/11/21 6:18	应用程序	3,064 KB
LightCrafter4500_GUI_Source_Code_...	2015/11/19 11:34	360压缩 ZIP 文件	2,369 KB

图 4.2 DLP 光机驱动程序

 **注意:** 在运行 3D 相机软件时, 确保 LightCrafter4500 程序没有运行, 否则硬件端口会被占用从而无法初始化 3D 相机

4.3.3 USB 转 UART 串口驱动安装

程序文件 1: CP210xVCPInstaller_x64.exe

程序文件 2: CDM2188_Setup.exe

程序文件 3: CH340.exe

按照 3D 相机的规格型号, 安装对应的串口驱动程序, 如下:

相机规格型号	串口驱动名称 (程序文件)	说明
TrueD2305Sd	免驱	采用 VID 通讯
TrueD2305Md	CP210xVCPInstaller_x64.exe	CP210x
TrueD2305Ld	CP210xVCPInstaller_x64.exe	CP210x
TrueD2305XLd	CH340.exe	CH340
TrueD2305Ms	CP210xVCPInstaller_x64.exe	CP210x
TrueD2305S/M/Ld (旧版)	CDM21228_Setup.exe	FT230X

4.3.4 True3DViewer 安装

绿色程序不需安装，文件直接拷贝至本地英文路径并运行 True3DViewer.exe 程序即可。

4.3.5 Windows 运行库安装

若以上驱动均安装完且正常，True3DViewer 若无法正常打开，则可能需要安装 Windows 运行库，如下：

程序文件：MSVBCRT.AIO.2019.05.21.x64.exe

4.4 使用注意事项

4.4.1 关闭防火墙

为保证软件正常使用，请关闭防火墙。

1. 打开系统防火墙

依次单击：开始 → 控制面板 → Windows 防火墙 → 打开或关闭防火墙

2. 单击左侧打开和关闭防火墙

3. 在自定义界面，选择“关闭 Windows 防火墙（不推荐）”

4.4.2 关闭休眠模式

计算机在休眠模式下，USB 会断开大电流供电以致 3D 相机会断开连接而无法使用。

依次选择：电源 → 电源和睡眠 → 均设置为“从不”



图 4.3 关闭休眠模式

4.4.3 USB 集线器电源管理

进入设备管理器，依次点击：通用串行总线控制器 → 通用 SuperSpeed USB 集线器 → 电源管理，取消勾选，点击确定。

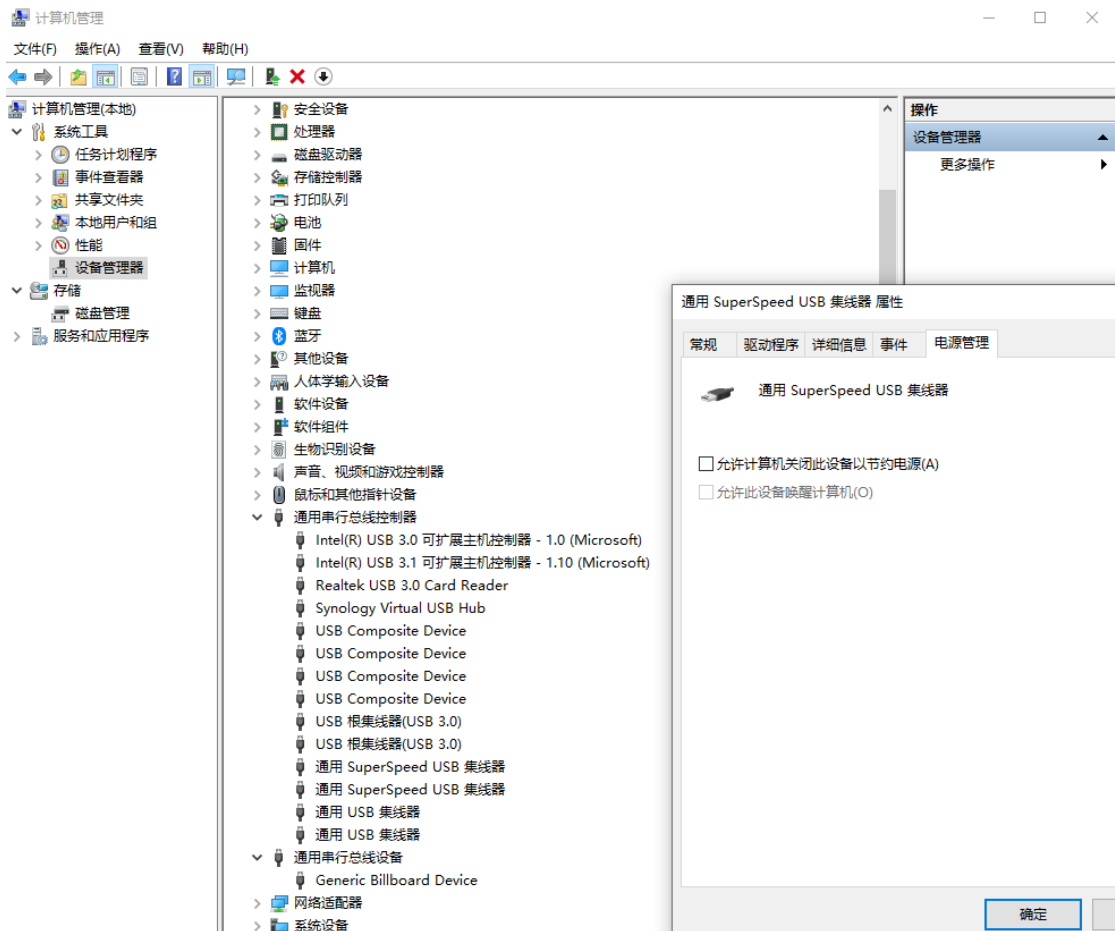


图 4.4 USB 集线器电源管理

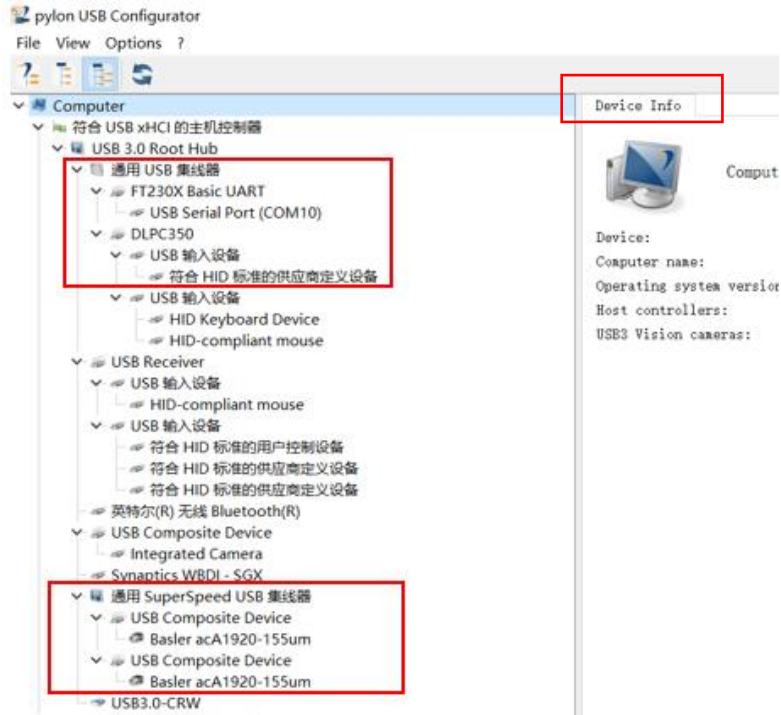
4.5 连接相机

True 系列 3D 相机均基于 USB3.0 数据线缆连接本地计算机，通常连接顺序如下：

1. USB3.0 数据线连接
2. 12V 电源适配器连接

注意：若先连接 12V 电源再连接 USB3.0 数据线，会有一些的概率出现 Basler 相机驱动异常从而无法正确连接相机。若发生该情况，可尝试重新插拔 USB3.0 数据线，若还是无法获取到 Basler 相机，则断开所有连接，再次按照上述正确顺序连接即可：先插 USB3.0 数据线，获取到 Basler 相机后再连通电源。

Basler 相机驱动是否正确的判断方法：USB3.0 数据线连接后，可通过 Pylon USB Configurator 软件进行查看，如下图所示：



如何检查相机驱动是否正常?



以Basler相机为例：通过Pylon Viewer

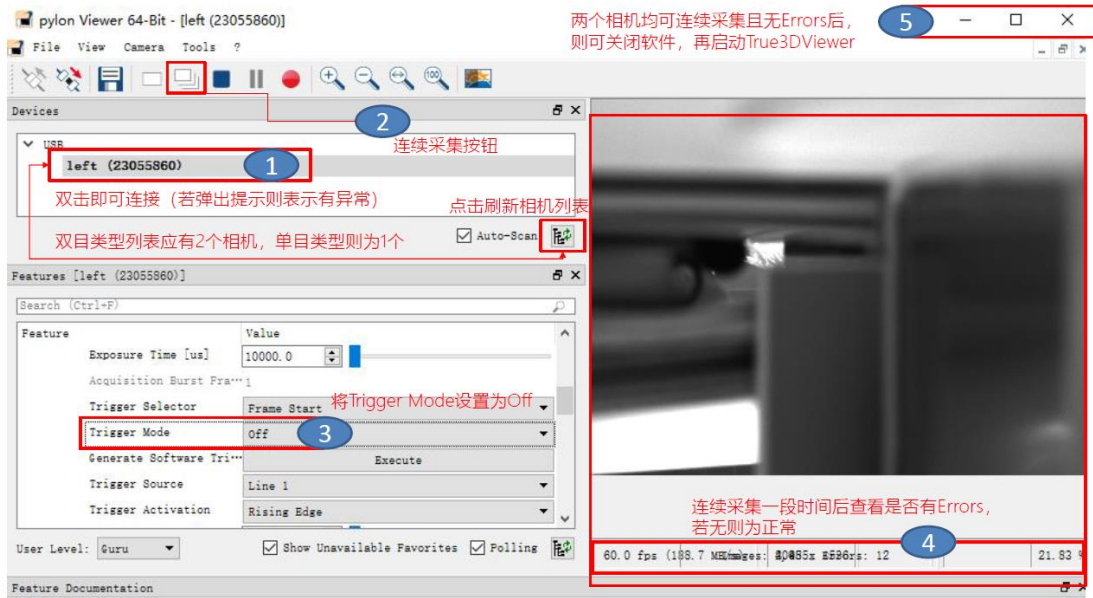


图 4.5 各项驱动情况检查

注意：当识别到 Basler 相机时，有概率会识别成 USB2.0 - High Speed【此种情况下依然可以正常连接】，点击某个相机右侧的 Device Info 会有提示。

同时，用 Pylon Viewer 软件再次检查，参考《Quick Start-True Series 3D Camera》

Basler 相机驱动、串口 FT230x 驱动及 DLP 驱动均正常时，TrueD 系列 3D 相机才能正常初始化，TrueD2305Sd (DLP 光机基于 HID 通讯) 及 TrueM2305XLd (多线激光) 除外。

4.5.1 相机连接

双击运行 True3DViewer，进入登录界面。

当有 3D 相机处于正确可连接状态时，相机名称左侧为绿色，表示可连接。



图 4.6 软件登录界面

双击，3D 相机开始初始化连接，连接成功后进入软件主界面，如下所示：

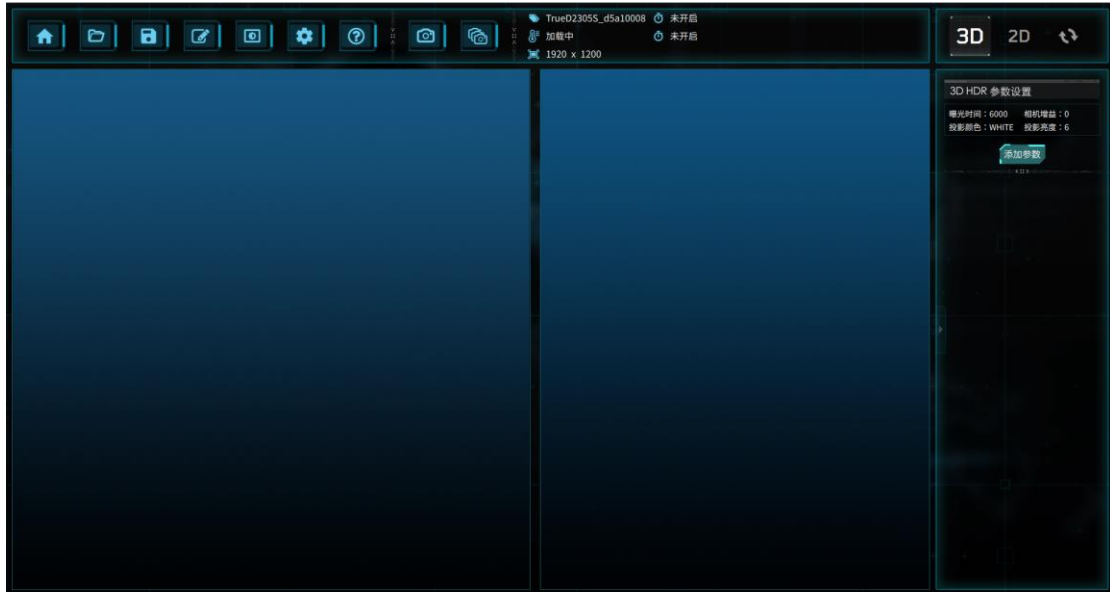


图 4.7 软件主界面

4.5.2 离线模式

未连接相机时同样可以进入软件的主界面，只需在登录界面点击“离线模式”即可进入，进入后如下图所示：

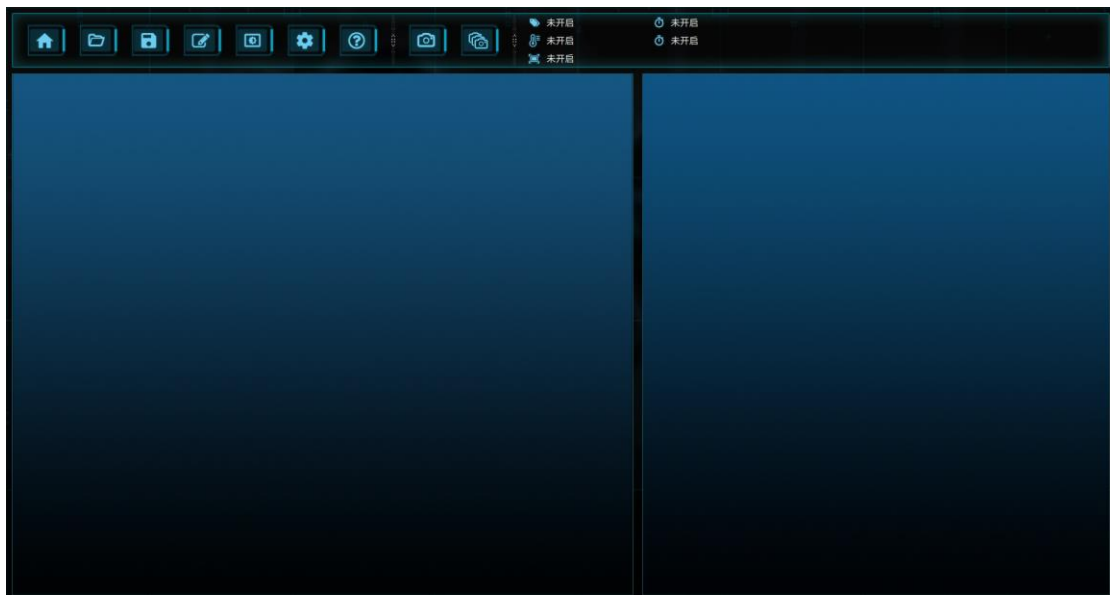


图 4.8 软件主界面-离线模式

4.6 软件常用操作

3D 相机初始化成功进入软件主界面后，常用操作如下：

4.6.1 3D HDR 参数设置



图 4.9 3D 扫描参数设置

点击 3D → 弹出参数设置 → 点击红框内任意区域 → 弹出左侧参数设置框，对各项参数进行设置。

若需要使用多组 HDR 参数时（主要针对复杂场景使用，单组参数无法获得完整的点云时），点击添加参数即可，如：



图 4.10 HDR 多组采参数设置

4.6.2 3D 相机工作参数设置建议

规格型号	TrueD2305Sd	TrueD2305Md	TrueD2305Ms	TrueD2305Ld	TrueM2305XLd
曝光时间	1000-10000 μ s	9000-15000 μ s	8000-8200 μ s	9000-15000 μ s	1000-15000 μ s
最佳曝光	8000 μ s	10000 μ s	8000us	10000 μ s	2000-5000us
相机增益	0	0	0	0	0
投影颜色	Blue	White / Blue	White / Blue	White	随意选择
投影亮度	> 1, < 200	> 1, < 200	> 1, < 200	> 1, < 200	1
帧率级别	/	满速	满速	满速	/
灰度等级	/	0	0	0	/

4.6.3 3D HDR 参数删除

鼠标移动至所需要删除参数行，右侧会出现如下图所示的, 点击即可删除



图 4.11 HDR 参数删除


4.6.4 2D 参数设置

添加及删除功能同前述 3DHDR 参数设置。若需使用彩色纹理图, 投影颜色选择为彩色即可。



图 4.12 2D 参数设置

4.6.5 3D 单次扫描

3D HDR 参数设置完毕, 点击扫描按钮 , 如下图所示:

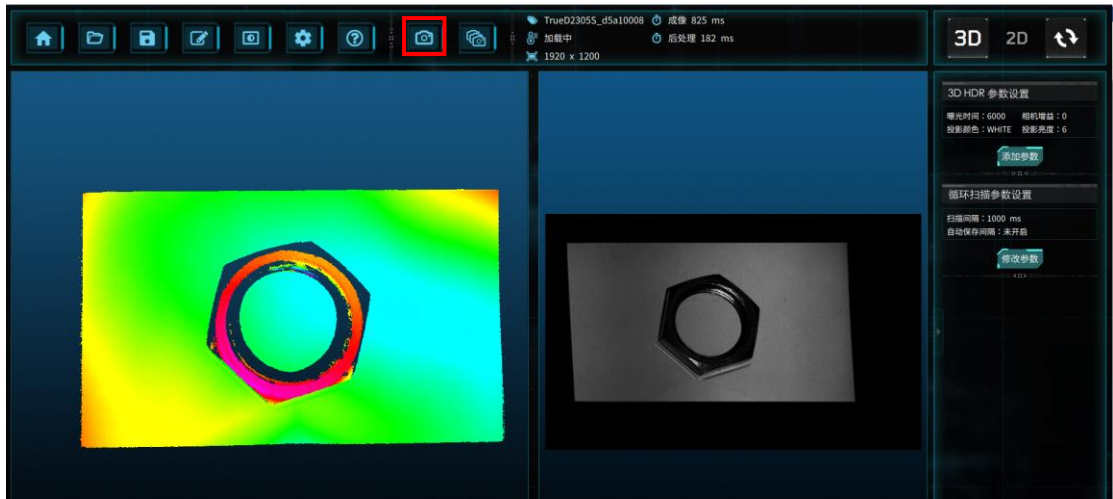


图 4.13 3D 单次扫描

4.6.6 3D 连续扫描

3D HDR 参数设置 → 点击循环按钮  → 接着点击连续扫描按钮 

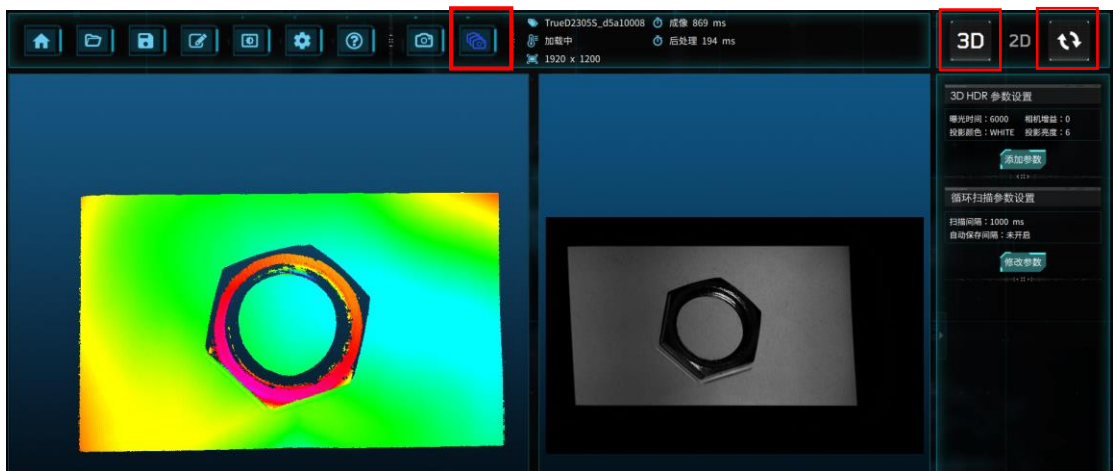



图 4.14 3D 连续扫描

此时 3D 相机会处于连续扫描模式，此时图标灰变成深蓝色 ，再次点击可取消。

注意：循环扫描时间间隔可设置，如下：



图 4.15 连续扫描时间间隔设置

操作顺序：点击  → 修改参数（如不点击则会使用默认参数）→ 设置合适的时间间隔，是否开启数据自动保存功能及自动保存时间间隔。

4.6.7 2D 单次拍照

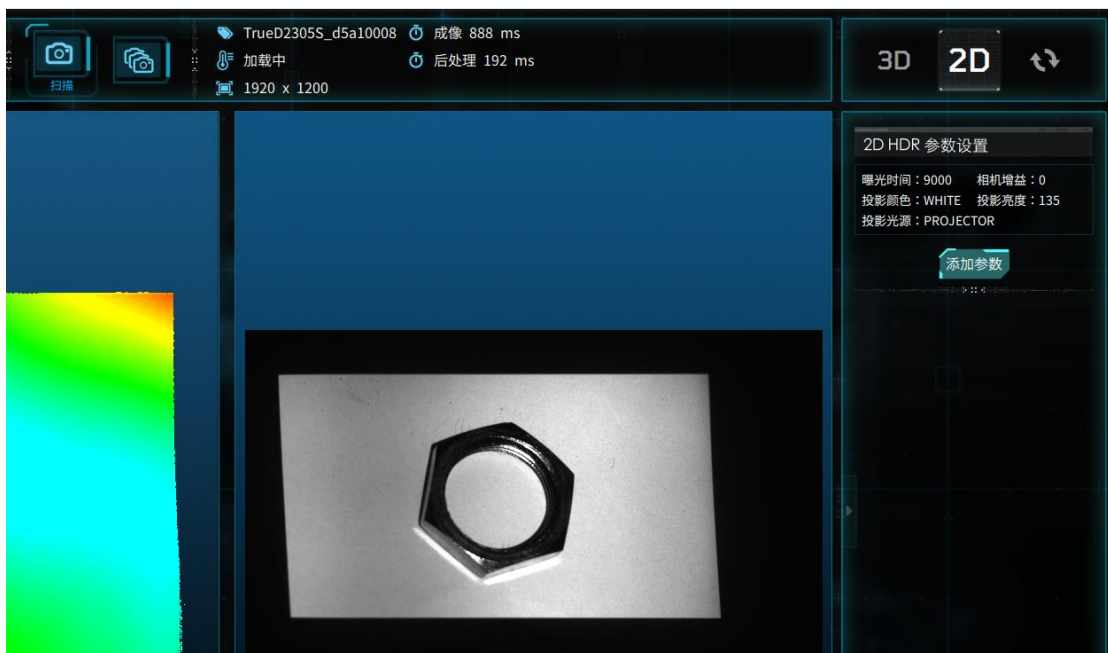




图 4.16 2D 单次拍照

操作顺序：点击按钮  → 设置参数（添加、删除操作同 3D）→ 点击按钮 

4.6.8 3D+2D 单次扫描+拍照

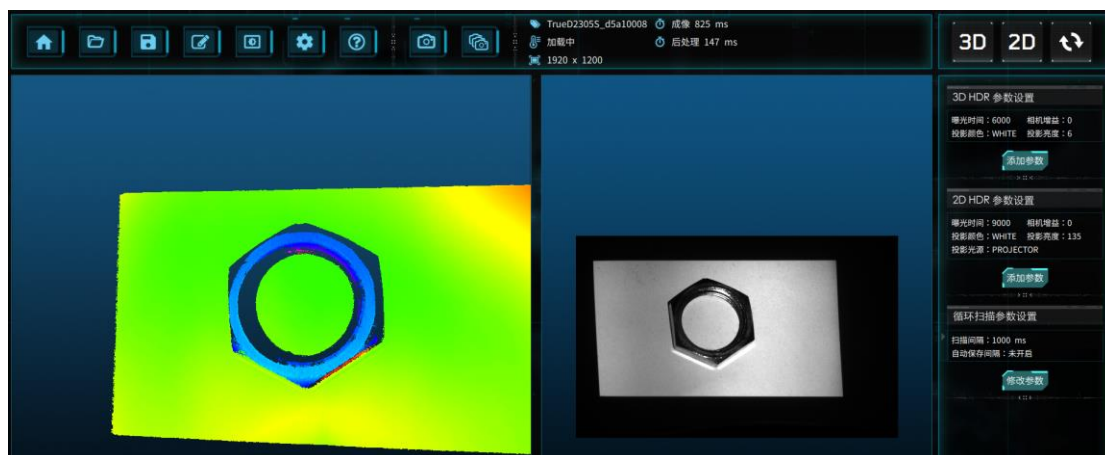


图 4.17 3D+2D 同时工作（单次）

操作顺序：依次点击按钮   → 设置参数 → 点击按钮 

4.6.9 3D+2D 混合连续扫描

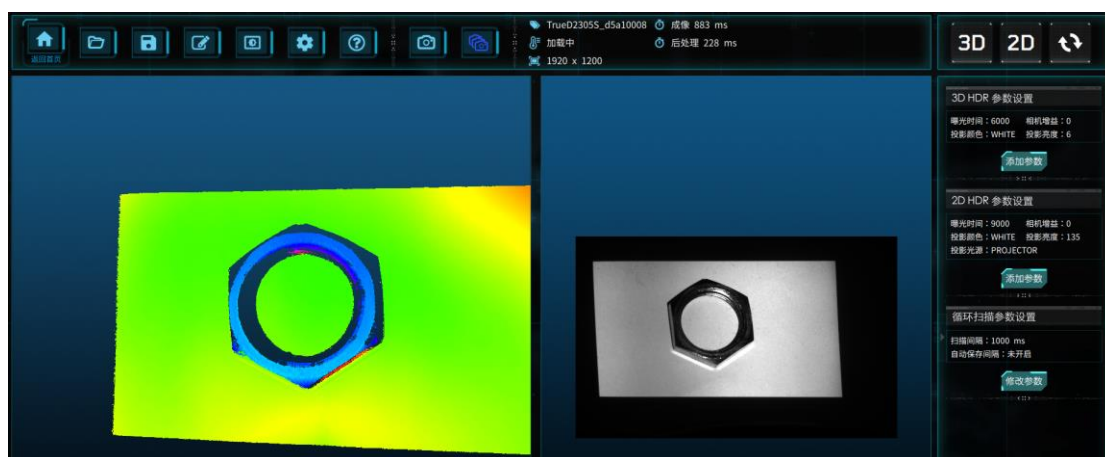




图 4.18 3D+2D 同时连续扫描+拍照

操作顺序：依次点击    → 分别设置参数 → 点击 

 注意：若要停止连续工作，再次点击  即可。

4.6.10 数据保存格式设置

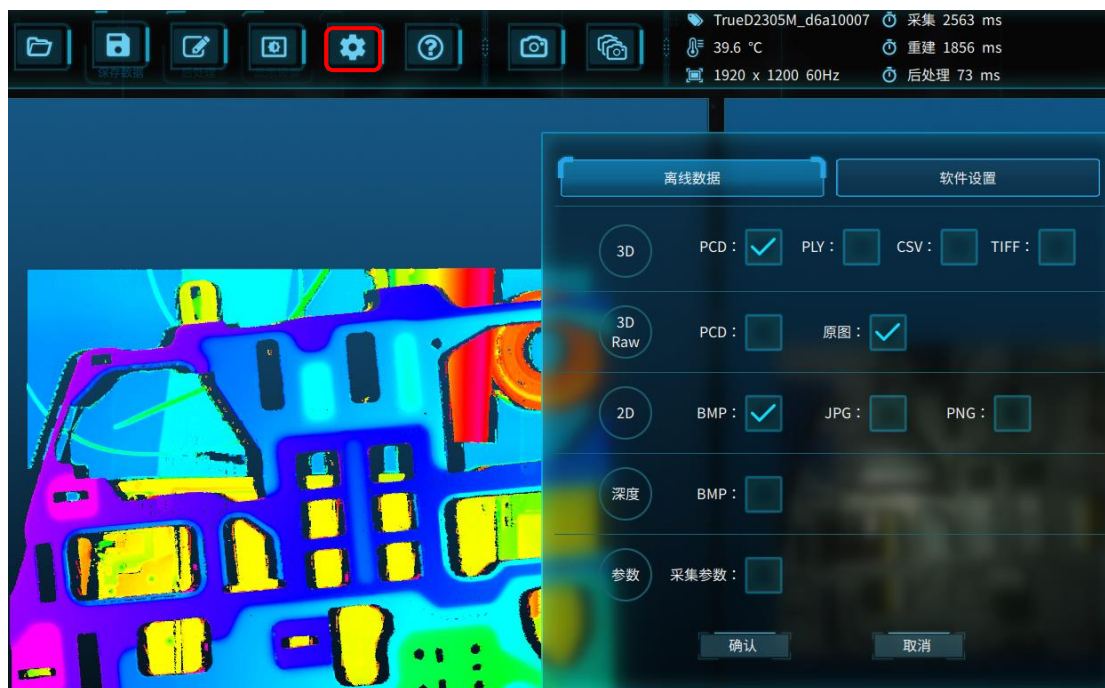




图 4.19 数据保存格式设置

操作顺序：依次点击软件设置  → 点击离线数据按钮 ，勾选所需要的格式即可。

格式包括：pcd、ply、csv、Tiff、bmp、jpg、png 等。

4.6.11 采集参数导入与导出

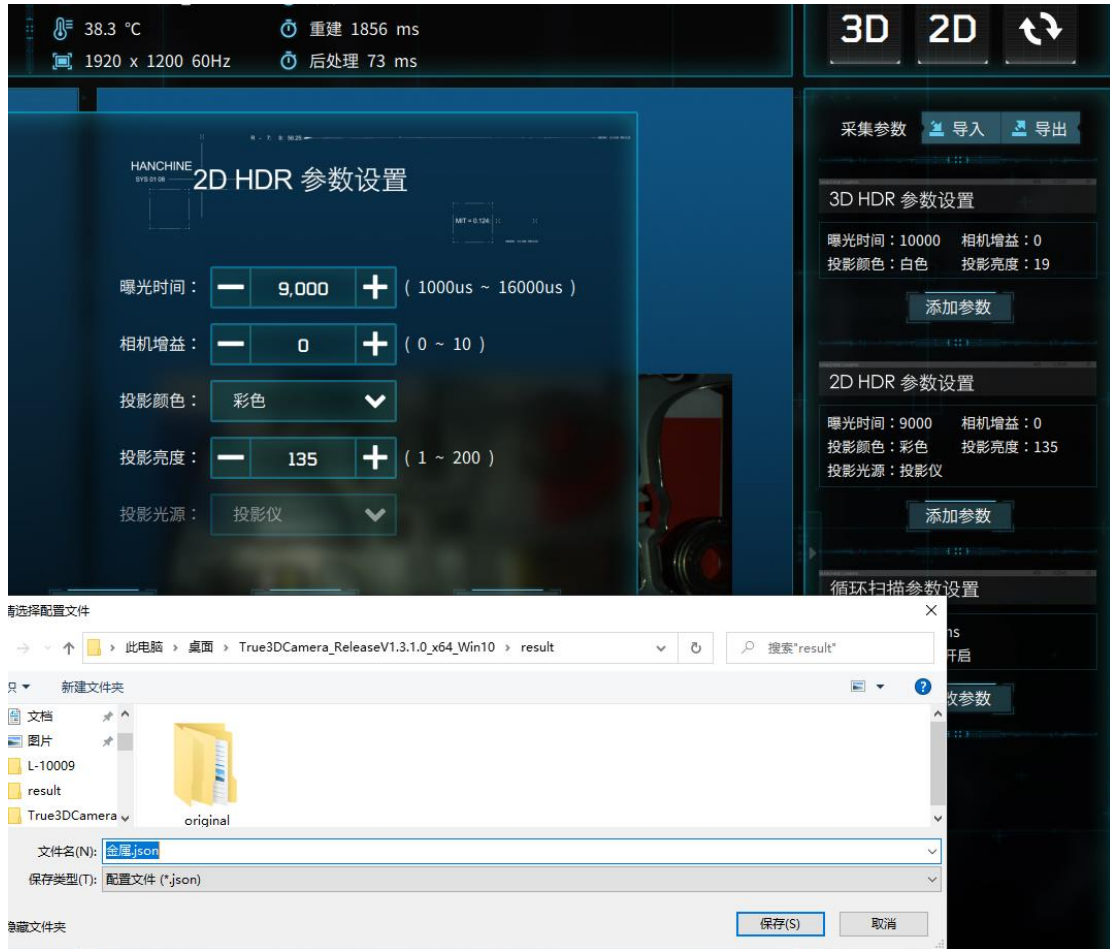


图 20. 采集参数导入与导出


可将配置的 3D 扫描和 2D 采集参数导出为.json 文件，下一次使用该相机时可导入改参数文件，免去配参时间。

4.7 数据显示设置

3D 数据显示模式包括：

- 点云
- 纹理
- 深度-色相

- 深度-色温

操作顺序：点击显示设置按钮→显示模式中选择点云、纹理、深度-色相、深度-色温

4.7.1 点云



图 4.21 点云模式显示

此为纯点云显示状态

4.7.2 纹理/彩色纹理



图 4.22 纹理模式显示

此为在点云上贴了纹理图显示。

若需要彩色纹理，则在 2D 参数设置时，光源选择为彩色即可。【部分 3D 相机支持该功能】

4.7.3 深度-色相

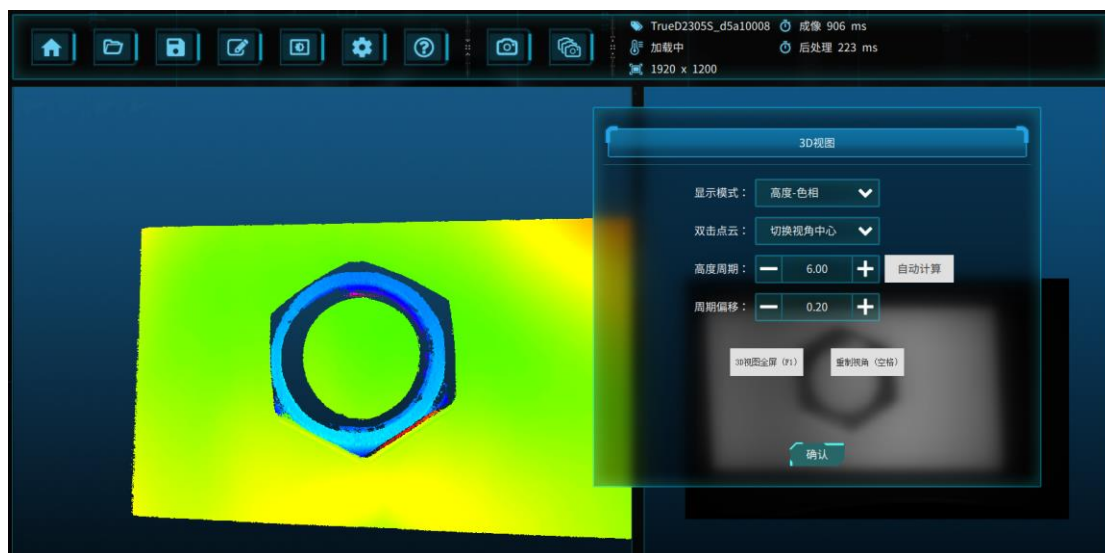


图 4.23 深度-色相模式显示

该模式下，可通过调整修改高度周期和周期偏移来调整显示的颜色，如下：

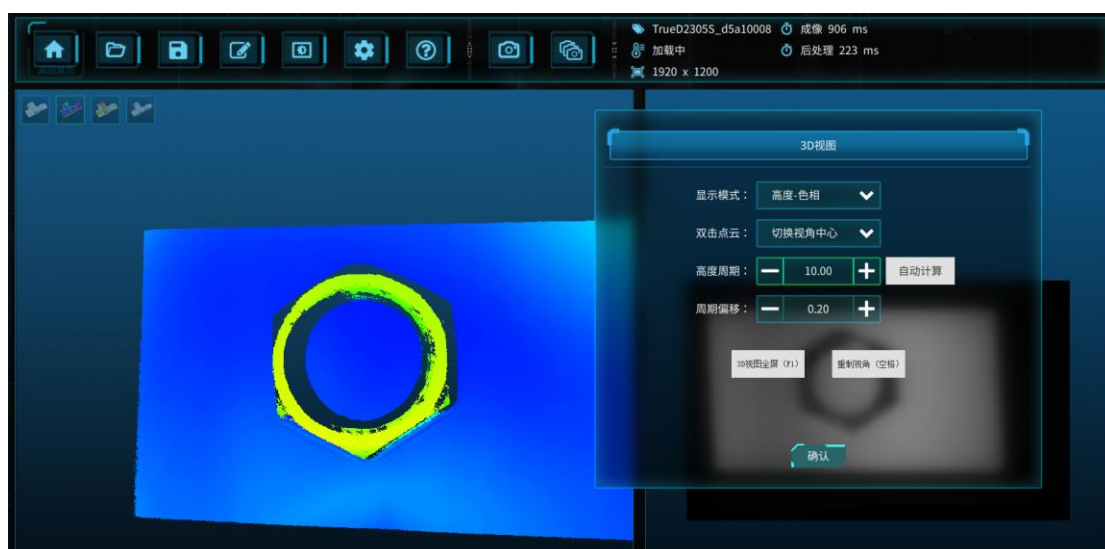


图 4.24 深度-色相模式显示（修改高度周期）

4.7.4 深度-色温



图 4.25 深度-色温模式显示 (修改高度周期)

修改高度周期及周期偏移同样可以改变显示的颜色。

4.7.5 显示模式切换快捷

操作：鼠标中心移动至下图红框区域，4 种不同显示模式的图标会浮现，按需选择即可。

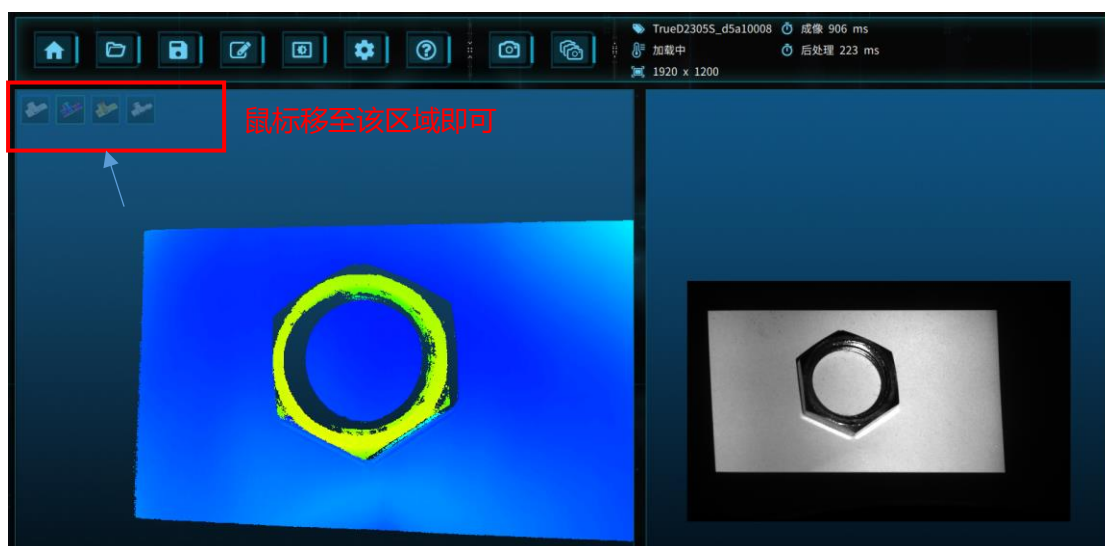



图 4.26 快捷键：切换数据显示模式

4.8 Z 轴旋转

操作顺序：点击后处理按钮  → 点击点云对齐功能按钮  → 勾选/取消勾选

该功能默认为开启状态，作用在于 3D 图与 2D 图显示时，方向是一致的，如下图所示；

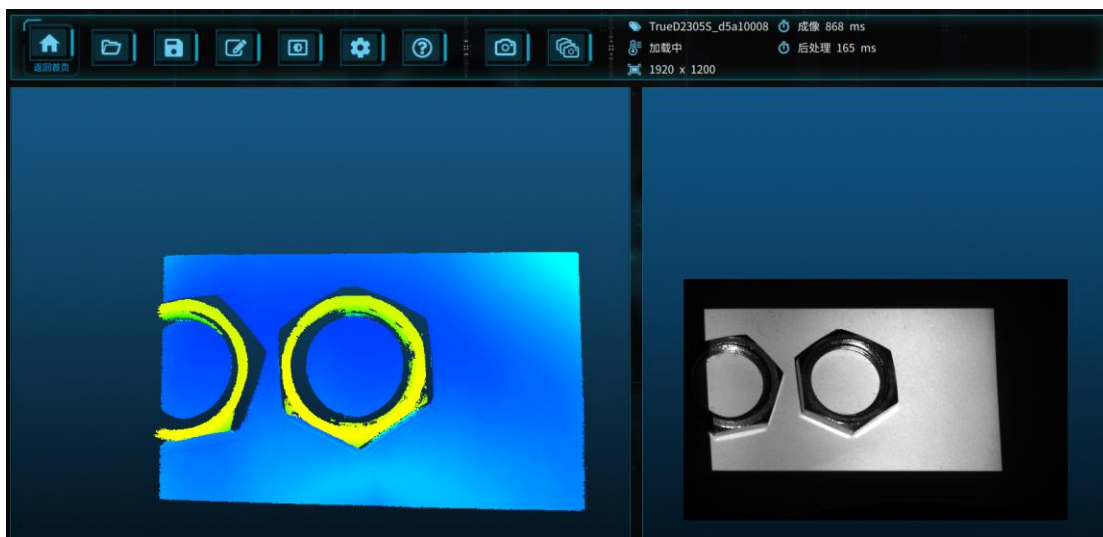


图 4.27 点云与图片方向一致

当取消该功能时，即不勾选，点云与 2D 图的显示方向不一致，如下图所示：

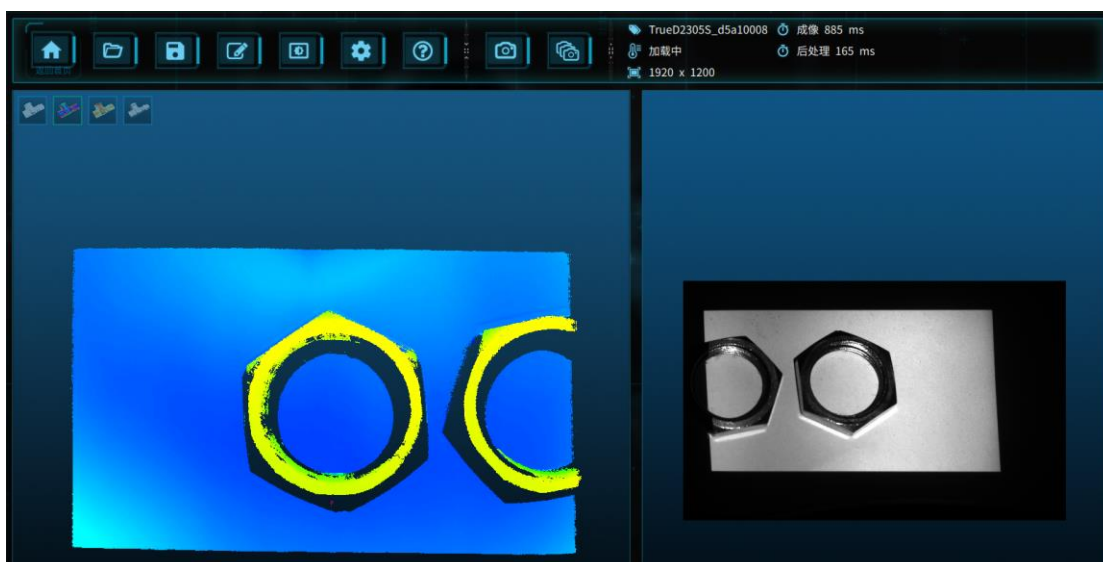




图 4.28 点云与图片显示方向不一致

4.9 质心包围

操作顺序：点击后处理按钮  → 点击质心包围功能按钮 ，功能默认为开启。

4.10 ROI 过滤

功能默认为不开启，当开启时，可调整 XYZ 值来选择需要显示的空间区域，如下图所示：



图 4.29 ROI 空间过滤

操作顺序：点击后处理按钮  → 点击 ROI 过滤功能按钮 

4.11 滤波/中值滤波

该功能默认为开启，可将邻域偏差较大的点进行过滤显示，如下图所示：



图 4.30 滤波

操作顺序：点击后处理按钮  → 点击滤波功能按钮 

中值滤波，开启后会将 Z 轴差异较大的点滤除，默认不开启，如下所示：



图 31. 中值滤波

4.12 补洞

该功能默认为关闭状态，开启后可对一些较小的空洞补齐。

操作顺序：点击后处理按钮  → 点击补洞功能按钮 



图 32. 补洞

该功能默认为开启勾选状态

4.13 倾斜校正

该功能默认为关闭，开启时会智能的拟合一个平面当做基准面，未开启倾斜校正功能时，高度图显示容易出现多种条纹颜色，如下图所示：

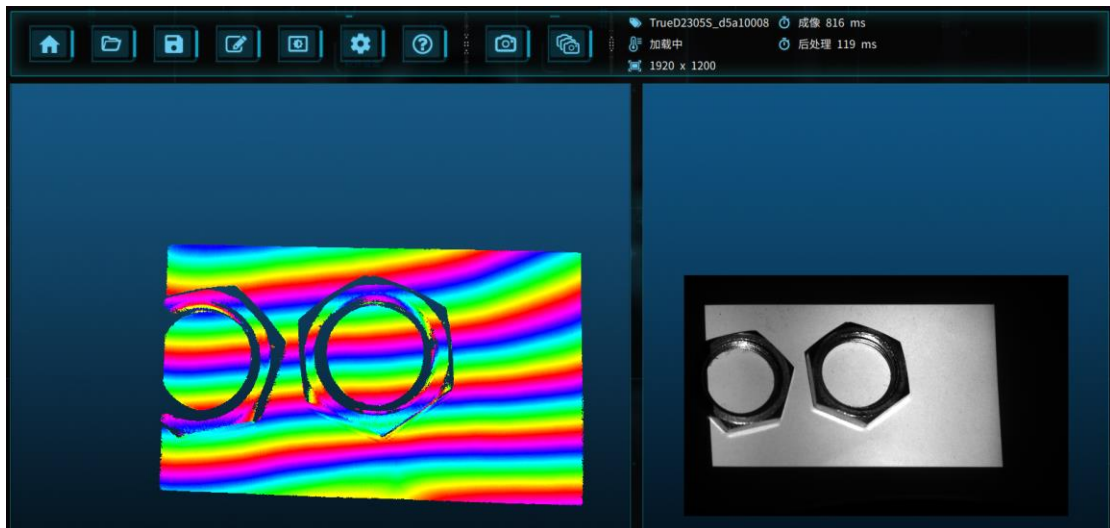


图 4.33 未开启倾斜校正

开启该功能后，颜色显示更准确，如下图所示：

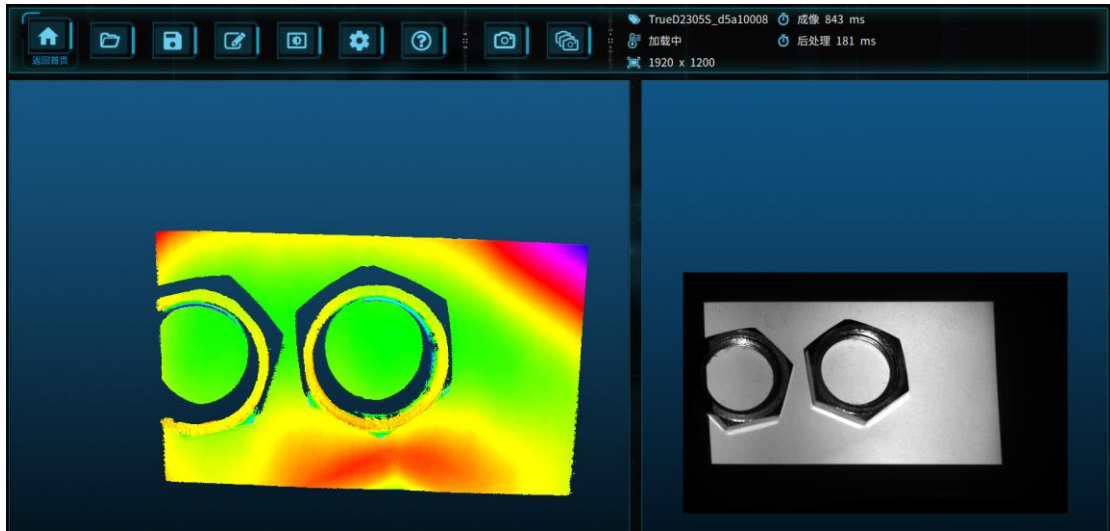


图 4.34 开启倾斜校正后的深度颜色显示

4.14 点云坐标查看


点击显示设置按钮 ，将双击点云中选择为“显示点云 XYZ”，此时任意单击一个点即可显示该点的空间三维坐标



图 4.35 显示点云 XYZ

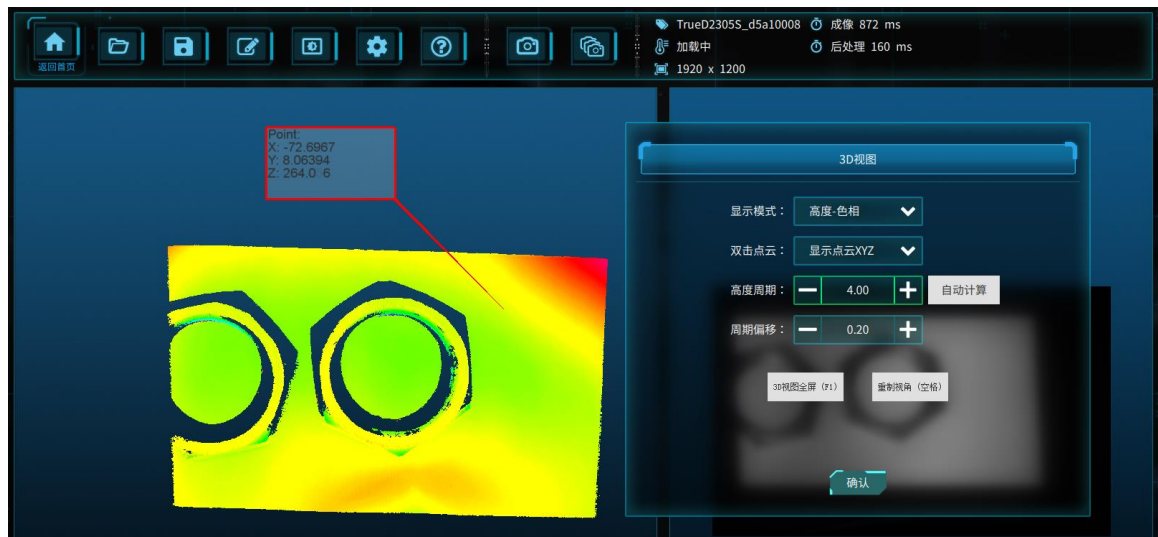


图 4.36 查看任意点的三维坐标 XYZ

4.15 快捷键

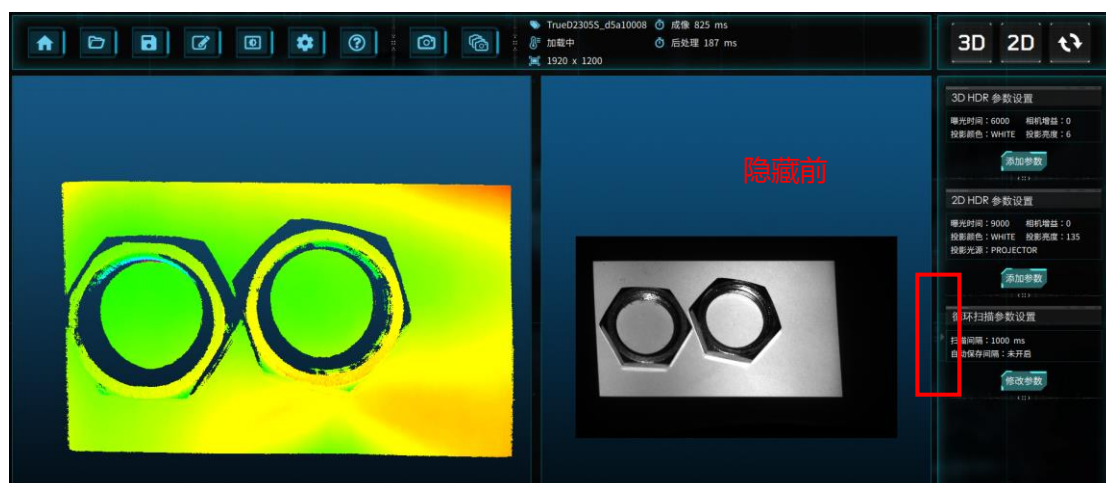
- ✓ 复位数据显示: 空格
- ✓ 选取旋转中心: 鼠标左键双击某点
- ✓ 平移: 长按鼠标右键
- ✓ 旋转: 长按鼠标左键
- ✓ 鼠标滚轮放大缩小

4.16 参数栏隐藏



图 4.37 参数栏隐藏按钮

点击红框内箭头即可隐藏，隐藏前后对比如下图所示：



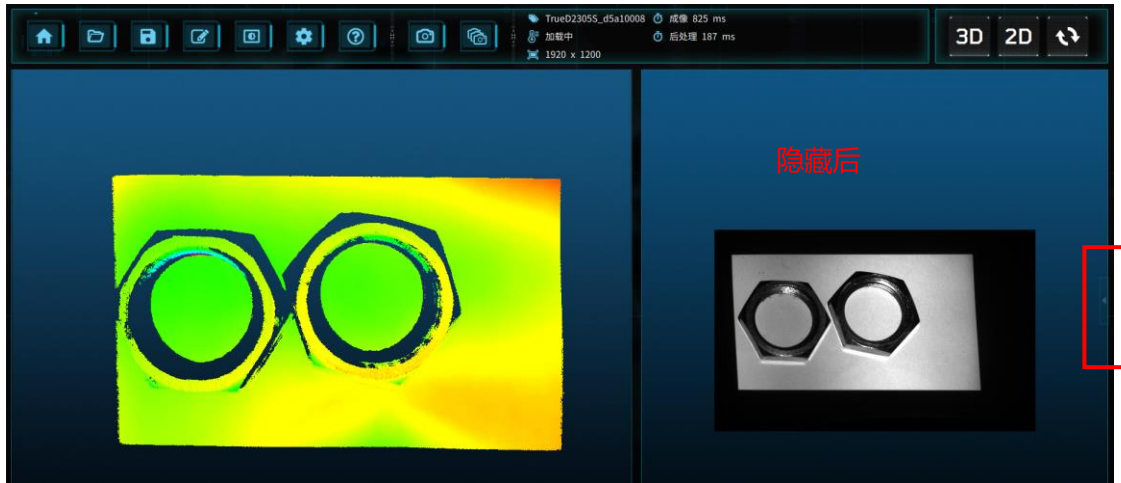



图 4.38 参数栏隐藏前后对比

如想再次显示参数栏，点击上图红框内箭头即可。

4.17 点云信息统计

对当前显示的点云 XYZ 坐标分布信息进行统计，如下，点击  即可弹出。

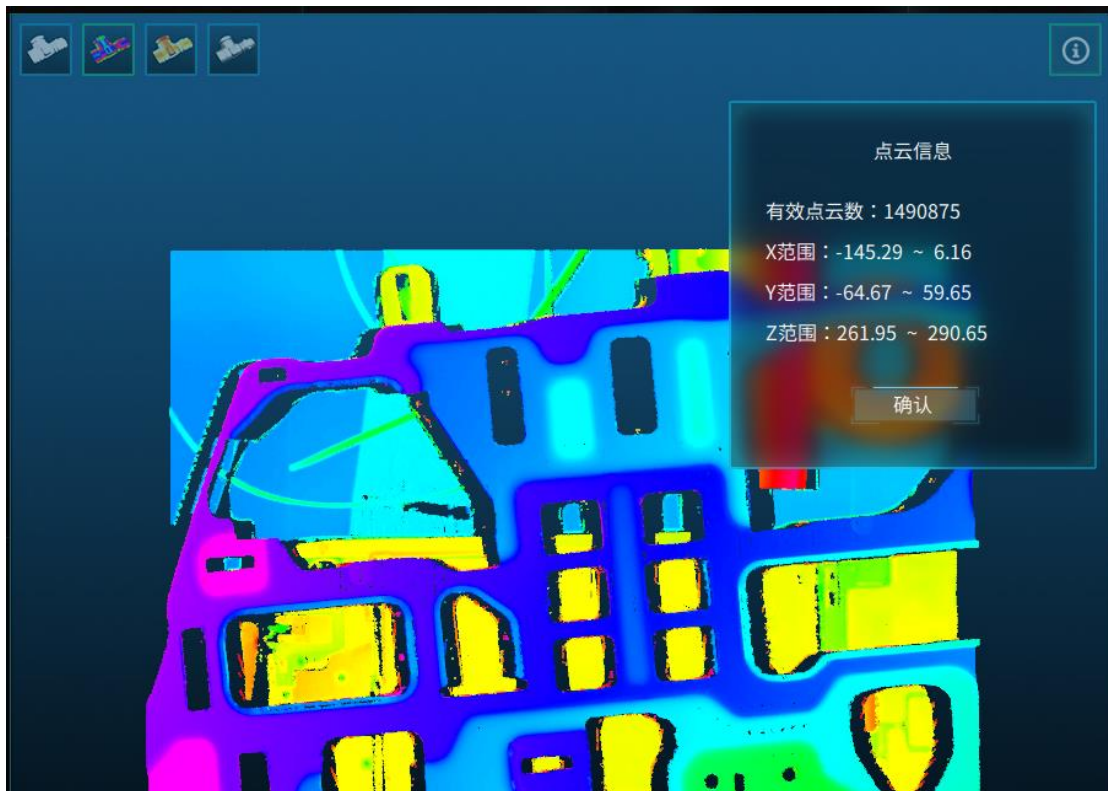


图 39. 点云信息统计

4.18 灰度图信息统计


对当前显示的 2D 纹理图的灰度值概率分布进行统计，如下，点击即可弹出。



图 40. 灰度图信息统计

5. 常见 Q&A

5.1 3D 相机连接异常

- (1) **Q:** 接通 12V 电源后连接 USB3.0 数据线，Basler 相机硬件信息无法获取到
A: 确保当前连接的为 USB3.0 接口，供电充足，且驱动安装正常；重新插拔
- (2) **Q:** Pylon USB Configurator 中显示 Basler 相机状态为 The Device does not USB2.0 High-Speed
A: 此状态下 Basler 相机也可正常连接

(3) **Q:** 安装完 Basler 相机软件后, Viewer 和 Configurator 均无法从桌面打开, 需要从开始菜单栏中打开

A: 当前计算机中安装有其它品牌相机软件, 底层驱动有冲突, 如大华、海康等, 建议卸载。

5.2 3D 软件打开异常

(1) **Q:** True3DViewer 成功打开需要计算机安装显卡驱动, 未联网且新安装的 Win10 系统驱动会更新异常

A: 手动安装 intel 显卡驱动即可

(2) **Q:** True3DViewer 成功打开需要有 windows 运行库的支持, 若缺少相关环境库则会打开失败

A: 安装 Driver 目录下的 MSVBCRT.AIO.2019.05.21.x64.exe 即可


5.3 3D 相机初始化

(1) **Q:** 3D 相机名称显示为绿色可连接状态, 但初始化失败, 提示: "XML read file open

failed" 

A: 中英路径引起, 修改为英文路径即可

(2) **Q:** 3D 相机名称显示为绿色可连接状态, 但初始化失败, 提示 "HC3DCameraSDK init

initCamerainstances fail" 

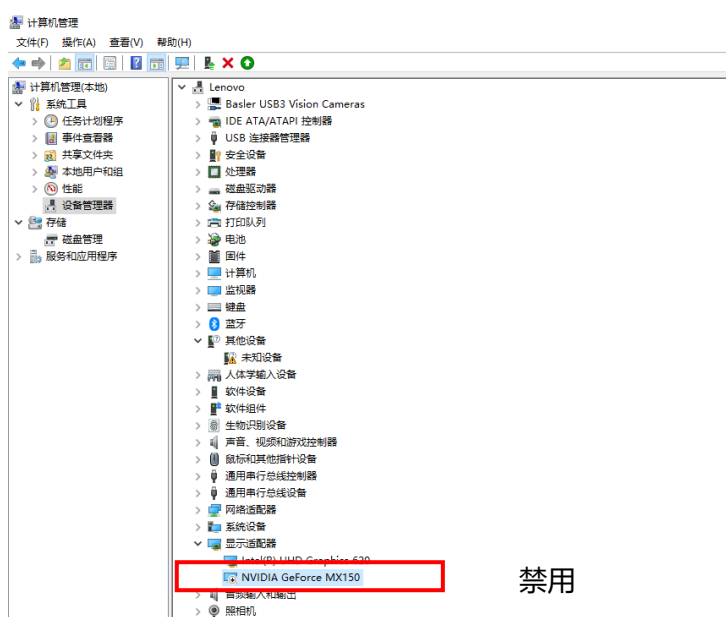
A: Basler 相机驱动异常未连接引起的, 可尝试重新插拔 USB3.0 数据线, 通过 Pylon

USB Configurator 查看 Basler 相机是否在线, 若在线则一般能初始化成功; 若失败, 先断开电源, 先插 USB3.0 数据线确保 Basler 相机硬件在线后再连通电源。

5.4 数据显示

(1) Q: 点云数据拖拽旋转显示时, 有明显的的不连续感觉, 即卡顿

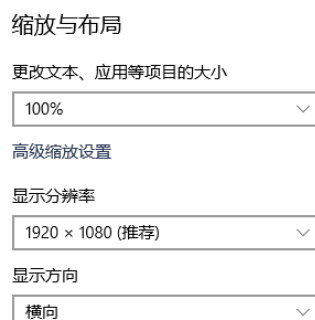
A: 禁用独立显卡, 如下:



(2) Q: 正常参数设置, 扫描后不显示数据, 界面为空白

A: 检查工作距离是否超出额定范围; 检查 ROI 设置范围, 取消 ROI 过滤

B: 屏幕显示分辨率过低影响点云数据刷新, 更改屏幕显示分辨率, 将缩放比例改成 100%, 1920*1080P 显示, 如下所示:



C: Basler 相机的图像分辨率被修改导致

5.5 点云与图片如何映射

True 系列 3D 相机均可独立获得一张亮度相对均匀的 2D 灰度图，在不单独获取 2D 灰度图的情况下，3D 扫描同样可以获得一张相匹配的 2D 灰度图（注：亮度相对不均匀，部分场景不可用）。

如何找到映射关系，步骤如下：

(1) 2D 特征定位：通过图像处理手段找到想要的特征点，并记录特征点所在图像坐标系中的行、列

(2) 通过行、列坐标得到相应点

```
.....  
//遍历所有点，点按行列存放，通过行列坐标得到相应点  
for (int r = 0; r < result.getData3D().get()->height(); r++)  
{  
    for (int c = 0; c < result.getData3D().get()->width(); c++)  
    {  
        //Vec3f存放当前点的x, y, z  
        cv::Vec3f point = result.getData3D().get()->at<cv::Vec3f>(r, c);  
        float x = point[0];  
        float y = point[1];  
        float z = point[2];  
    }  
}
```

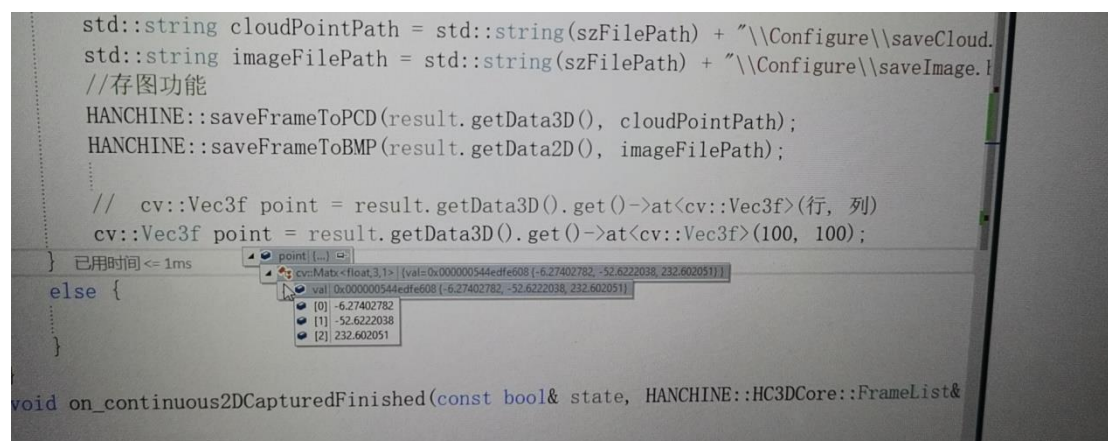


图 5.2 图像行、列对应点查找

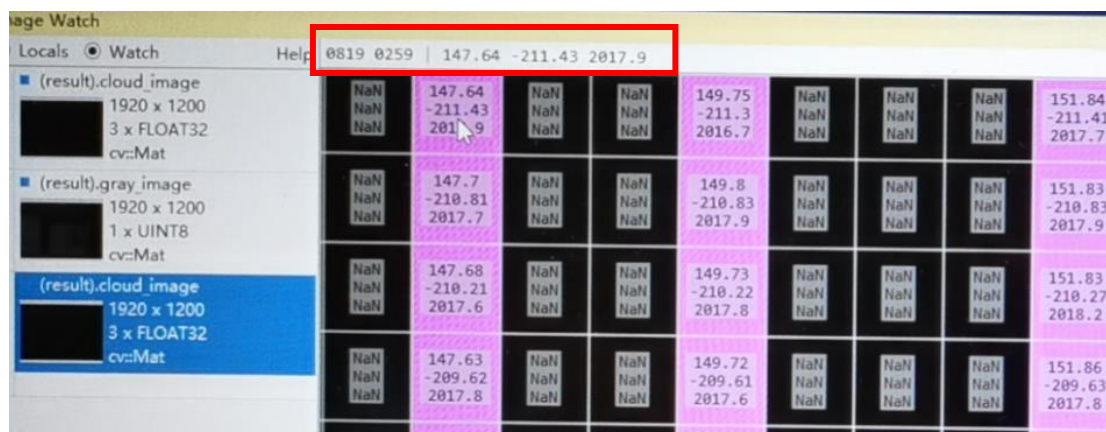


图 5.3 点云坐标存储形式

如上图所示,在图像中行、列为(819, 259)的像素点所对应的空间三维坐标为:(147.64, -211.43, 2017.9)

6. 文档记录

序号	软件版本号	文档编号	操作	修订记录
1	V1.0.0.6	TD2305A	创建	初始版本
2	V1.0.0.8	TD2305A	修改	2020.10.13 修改版本
3	V1.1.0.0	TD2305A	新增	2020.10.19 新增第 5 章
4	V1.1.2	TD2305A	修改	2020.11.18 修改第 5 章, 新增 6.5
5	V1.3.12	TD2305A	新增	新增章节 1.6