

杭州海康机器人股份有限公司

散斑智能立体相机 用户手册



扫码可得更多产品资料

HIKROBOT

关于本产品

本手册描述的产品仅供中国大陆地区销售和使用。本产品只能在购买地所在国家或地区享受售后服务及维保方案。

关于本手册

本手册仅作为相关产品的指导说明，可能与实际产品存在差异，请以实物为准。因产品版本升级或其他需要，海康机器人可能对本手册进行更新，如您需要最新版手册，请您登录海康机器人官网查阅（www.hikrobotics.com）。除非另有约定，海康机器人不对本文档提供任何明示或默示的声明或保证。

知识产权声明

- 海康机器人对本文档中所描述产品包含的技术享有相关的著作权和/或专利权，其中可能包括从第三方处获得的许可。
- 本文档的任何部分，包括文字、图片、图形等的著作权均归属于海康机器人。未经书面许可，任何单位或个人不得以任何方式摘录、复制、翻译、修改本文档的全部或部分。
- **HIKROBOT** 为海康机器人的注册商标。
- 本手册涉及的其他商标由其所有人各自拥有。

责任声明

- 在法律允许的最大范围内，本手册以及所描述的产品（包含其硬件、软件、固件等）均“按照现状”提供，可能存在瑕疵或错误。海康机器人不提供任何形式的明示或默示保证，包括但不限于适销性、质量满意度、适合特定目的等保证；亦不对使用本手册或使用海康机器人产品导致的任何特殊、附带、偶然或间接的损害进行赔偿，包括但不限于商业利润损失、系统故障、数据或文档丢失产生的损失。
- 您知悉互联网的开放性特点，您将产品接入互联网可能存在网络攻击、黑客攻击、病毒感染等风险，海康机器人不对因此造成的产品工作异常、信息泄露等问题承担责任，但海康机器人将及时为您提供产品相关技术支持。
- 使用本产品时，请您严格遵循适用的法律法规，避免侵犯第三方权利，包括但不限于公开权、知识产权、数据权利或其他隐私权。您亦不得将本产品用于大规模杀伤性武器、生化武器、核爆炸或任何不安全的核能利用或侵犯人权的用途。
- 如本手册所涉数据可能因环境等因素而产生差异，本公司不承担由此产生的后果。
- 您必须按照本操作手册要求正确使用、保存、维护本产品，不得对产品进行修改、改装，否则导致的一切后果均由您承担。
- 如本手册内容与适用的法律相冲突，则以法律规定为准。

版权所有©杭州海康机器人股份有限公司 2025。保留一切权利。

前 言

本节内容的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。在使用此产品之前，请认真阅读产品手册并妥善保存以备日后参考。

概述

本手册适用于我司散斑智能立体相机。

手册用途

通过阅读本手册，能够了解该产品的安装方式以及功能，指导您完成产品的安装和使用。

适用对象

本用户手册适用于机器视觉相关行业使用该产品的技术人员或工程人员。

主要内容

本手册由十一章内容组成。详细介绍了该产品的组成、安装、接线、技术参数、故障处理等。

资料获取

- 访问本公司网站（www.hikrobotics.com）获取技术规格书、说明书、结构图纸、应用工具和开发资料等。
- 使用手机扫描以下二维码获取 HiViewer 客户端用户手册。



客户端用户手册

获得支持

您还可以通过以下途径获得支持：

- 官网：访问 www.hikrobotics.com 网址查找相关文档或寻求技术服务。
- 热线：拨打 400-989-7998 热线联系技术人员获取帮助。
- 邮件：发送邮件至 tech_support@hikrobotics.com，支持人员会及时回复。
- V 社区：扫描二维码进入 V 社区（www.v-club.com），获取更多经验资料或学习资料。



符号约定

对于文档中出现的符号，相关说明请见下表。

符号	说明
 说明	说明类文字，表示对正文的补充和解释。
 注意	注意类文字，表示提醒用户一些重要的操作或者防范潜在的伤害和财产损失危险。
 警告	警告类文字，表示有潜在风险，如果不加避免，有可能造成伤害事故、设备损坏或业务中断。
 危险	危险类文字，表示有高度潜在风险，如果不加避免，有可能造成人员伤亡的重大危险。

意见反馈

如您对本文档有任何意见或建议，欢迎扫码反馈。



目 录

第 1 章 安全指南	1
1.1 安全声明	1
1.2 安全使用注意事项	1
1.3 预防电磁干扰注意事项	3
1.4 激光产品注意事项	3
1.4.1 注意事项	4
1.4.2 标签内容	4
第 2 章 产品简介	5
2.1 产品说明	5
2.2 功能特性	5
2.3 术语介绍	5
2.4 工作原理	8
2.5 产品外观和接口介绍	9
2.6 电源及 I/O 接口定义	12
2.6.1 6-pin M8 接口	12
2.6.2 12-pin M12 接口	13
2.7 指示灯介绍	14
2.8 安装配套	15
第 3 章 设备安装与调试	18
3.1 设备安装	18
3.1.1 中型 A 款设备安装	18
3.1.2 小型款设备安装	19
3.1.3 中型 B 款设备安装	20
3.1.4 大型款设备安装	21

3.2 客户端安装	22
3.3 PC 环境设置	22
3.3.1 关闭防火墙	22
3.3.2 本地网络配置	23
3.4 设备 IP 配置	24
3.5 客户端操作	25
3.6 设备调试	27
3.6.1 彩色图调节	27
3.6.2 IR 图调节	28
3.6.3 深度图/点云图预览	30
3.6.4 算法参数调节	31
3.6.5 触发配置	31
3.6.6 参数保存	31
第 4 章 I/O 电气特性与接线	32
4.1 I/O 电气特性	32
4.1.1 输入内部电路图	32
4.1.2 输出内部电路图	34
4.2 I/O 外部接线	35
4.2.1 输入外部接线图	35
4.2.2 输出外部接线图	36
第 5 章 基本属性设置	37
5.1 设备控制	37
5.2 图像控制	37
5.2.1 工作模式	37
5.2.2 图像模式	39
5.2.3 像素格式	40
5.2.4 曝光控制	41

5.2.5 彩色曝光控制.....	42
5.2.6 Binning.....	43
5.2.7 帧率.....	44
5.2.8 激光器控制	44
5.2.9 深度图对齐 RGB.....	45
5.2.10 SDK 对齐使能.....	45
5.2.11 图像渲染流使能	45
5.3 数据块控制	46
5.4 传输层控制	46
5.5 通信控制	46
5.6 用户集控制	47
第 6 章 触发设置	49
6.1 触发模式.....	49
6.2 外触发模式	49
6.2.1 软触发	50
6.2.2 硬件触发	51
6.3 触发相关参数	51
6.3.1 硬件触发激活.....	52
6.3.2 触发延迟	54
6.3.3 采集突发帧数.....	55
6.3.4 触发缓存	55
6.3.5 触发防抖	57
第 7 章 算法参数设置.....	59
7.1 单件分离参数控制.....	59
7.2 实例分割算法参数.....	61
7.3 深度算法参数	62
7.4 包裹检测算法参数.....	63

7.5 定位抓取算法参数.....	65
7.6 深度图后处理算法参数.....	68
7.6.1 杂点滤除.....	69
7.6.2 法向量滤除.....	70
7.6.3 延拓.....	72
7.6.4 间隙填充.....	73
7.6.5 深度图滤波.....	74
7.6.6 区间抽取.....	76
7.6.7 深度图变换.....	77
7.7 目标分类算法参数.....	78
第8章 其他功能.....	79
8.1 导入/导出属性.....	79
8.2 文件存取.....	80
8.3 深度学习模型管理.....	81
8.4 固件升级.....	81
第9章 设备应用.....	83
第10章 常见问题.....	84
10.1 启动客户端后搜索不到设备.....	84
10.2 图像预览时画面全黑或过暗.....	84
10.3 图像预览时存在异常现象.....	84
10.4 单件分离结果位姿信息偏差大.....	85
10.5 深度图中无深度信息.....	85
10.6 深度图中的深度是哪段距离.....	85
10.7 曝光时间和彩色曝光时间参数的区别.....	85
第11章 修订记录.....	87

第1章 安全指南

在安装、操作、维护设备时，请先阅读并遵守本手册中的安全注意事项。

1.1 安全声明

- 为保障人身和设备安全，在安装、操作、维护设备时，请遵循设备上标识及手册中说明的所有安全使用注意事项。
- 手册中的“注意”、“警告”和“危险”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。
- 本设备应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在设备质量保证范围之内。
- 因违规操作设备引发的人身安全事故、财产损失等，我司将不承担任何法律责任。

1.2 安全使用注意事项



- 开箱时发现产品和附件有残损、锈蚀、进水、型号不符、部件缺少等问题，请勿安装！
- 避免在水溅雨淋、阳光直射、强电场、强磁场、强烈振动等场所储存与运输。
- 搬运时避免产品及部件掉落、被砸或用力振动产品。
- 禁止将室内产品安装在可能淋到水或其他液体的环境，产品受潮，可能会引起火灾和电击危险！
- 请将产品放置在没有阳光直射和通风的地点，远离加热器和暖气等热源。
- 配套出厂的支架仅适用本设备，与其他设备一起使用可能会导致不稳定而产生伤害。
- 此为 A 级产品。在生活环境中，该产品可能会造成无线电干扰。在这种情况下，可能需要用户对干扰采取切实可行的措施。
- 产品安装使用过程中，必须严格遵守国家和使用地区的各项电气安全规定。
- 禁止将多个产品连接至同一电源适配器（超过适配器负载量，可能因产生过多热量而导致火灾）。
- 请务必使用正规厂家提供的电源适配器，电源适配器需要符合安规的功率限制要求（LPS），具体要求请参见产品的技术规格书。
- 设备的插头或插座是断开电源的装置，请勿遮挡，便于插拔。

- 请确保在进行接线、拆装等操作时断开电源，切勿带电操作，否则会有触电和损坏设备的危险！
- 上电前，请确认产品安装完好，接线牢固，电源符合要求。
- 对于有上电开关的产品，请使用开关上下电，禁止直接插拔电源线上电。
- 若产品出现冒烟、产生异味或发出杂音的现象，请立即关掉电源并拔掉电源线，及时与经销商或服务中心联系。
- 严禁在运行状态下触摸产品的任何接线端子，否则有触电危险！
- 严禁非专业技术人员在运行中检测信号，否则可能引起人身伤害或产品损坏！
- 严禁在通电状态下进行设备保养，否则有触电危险！
- 为保证深度数据稳定性，避免在产品架设完成后立即启用产品的深度数据测量功能，建议产品上电取流至少一小时后开始启用测量，以保证内部器件热量扩散均匀。
- 禁止将图像传感器通过直射或反射的方式对准强光（如激光束等），否则会损坏图像传感器。
- 请保持图像采集窗口清洁。若需要清洁，请将柔软的干净布用 75% 及以下浓度的酒精稍微湿润，轻轻拭去尘污。当产品不使用时，需做好防尘措施，以保护图像采集窗口。不恰当维护造成的损害不承担保修责任。
- 若产品工作不正常，请联系最近的服务中心，禁止以任何方式拆卸或修改产品。对未经认可的修改或维修导致的问题，本公司不承担任何责任。
- 请严格按照国家有关规定与标准进行产品的报废处理，以免造成环境污染及财产损失。

注意

- 开箱前请检查产品包装是否完好，有无破损、浸湿、受潮、变形等情况。
- 开箱时请检查产品和附件表面有无残损、锈蚀、碰伤等情况。
- 开箱后请仔细查验产品及附件数量、资料是否齐全。
- 请按照产品的储存与运输条件进行储存与运输，储存温度、湿度应满足要求。
- 严禁将本产品与可能对本产品构成影响或损害的物品混装运输。
- 对安装和维修人员的素质要求：
 - 具有从事弱电系统安装、维修的资格证书或经历，并有从事相关工作的经验和资格。
 - 具有低压布线和低压电子线路接线的基础知识和操作技能。
 - 具有读懂本手册内容的能力。
- 安装前请务必仔细阅读产品使用说明书和安全注意事项！
- 请勿将产品与强酸、强碱、油、油脂或有机溶液，如稀释剂等接触。

- 请严格参照本手册中的安装方式进行设备安装。
- 为防止伤害，必须将设备牢固地固定于型材上。
- 请勿将产品直接暴露于闪光灯、高频开关照明设备下，或正对太阳光，可能影响检测性能。

1.3 预防电磁干扰注意事项

- 使用屏蔽线时，请务必确保屏蔽层完整无破损，与金属接头 360°压接导通。
- 请勿将产品和其他产品（特别是伺服电机/大功率产品等）一起走线，并将走线间距控制在 10cm 以上。若无法避免，请务必在线缆上做好屏蔽措施。
- 产品控制线与工业光源供电线务必分别单独布线，避免捆绑布线。
- 产品电源线与数据线、信号线等务必分开布线。若采用布线槽分开布线且布线槽为金属，请务必确保接地。
- 布线过程中，请合理评估布线空间，禁止对线缆用力拉扯，以免破坏线缆的电气性能。
- 若产品频繁上下电，务必加强稳压隔离，可考虑在产品 and 适配器间增加 DC/DC 隔离电源模块。
- 请使用电源适配器单独给产品供电。若必须用集中供电，则务必采用直流滤波器给产品电源单独滤波后使用。
- 产品未使用的线缆请务必做绝缘处理。
- 安装产品时，若不能确保产品本身及产品所连接的所有设备均良好接地，则应选择将产品用绝缘支架隔离。
- 为避免造成静电积累现象，现场其他产品（如机台、内部部件等）和金属支架，需确保已正确接地。
- 产品安装和使用过程中，必须避免高压漏电等现象。
- 产品线缆过长时，务必采用 8 字形捆扎。
- 产品与金属类配件连接时，务必可靠连接在一起，保持良好导电性。
- 请使用带屏蔽功能的网线连接产品，若使用自制网线，请务必确保航空头处屏蔽壳与屏蔽线铝箔或金属编织层搭接良好。

1.4 激光产品注意事项

本产品依据 IEC 60825-1:2014 测试，属于 1 类激光产品！

1.4.1 注意事项



- 请勿直视激光光束，必要时可调整眼睛直视方向或闭眼进行主动防护。
- 请勿使用光学仪器（如望远镜、放大镜等）观察激光光束。
- 请勿将光学仪器（如反射镜等）放在激光光束照射范围内。
- 请避免将激光照射到高反光材料上。若无法避免，可调整反光材料的角度，防止激光反射引起伤害。
- 设备不使用时，请及时关闭激光。
- 请按照本手册中记载的内容及使用本设备的地方标准和法令，正确、安全地使用本设备，否则操作人员可能会遇到受伤、触电或因激光造成辐射的危险。

1.4.2 标签内容

设备机身上已张贴激光相关警告标签。本产品属于 1 类激光，标签如下图所示。

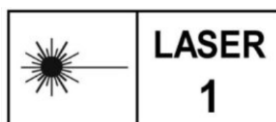


图1-1 1 类激光标签

第2章 产品简介

2.1 产品说明

本手册提及的散斑智能立体相机采用主动双目立体成像技术，可在深度图模式下获取到被测物的深度信息；深度信息结合设备内部的彩色摄像头获取的被测物 2D 信息，可得到被测物的三维信息。同时通过设备内置的深度学习算法，融合实例分割与点云分割计算结果，对被测物进行准确定位。

2.2 功能特性

- 结合深度学习实例分割和点云分割，包裹定位计算结果更精准
- 高效激光模块配合精准曝光同步，性能更稳定，动态范围更宽
- 支持 RGB、深度图同步对齐输出，便于二次开发
- 配备窄带滤光片，抗干扰能力更强
- 出厂完成内参标定，一键完成单相机或多相机系统标定，方便快捷
- IP65 防护等级，工业级防尘防水

说明

设备部分功能视具体型号而定，请以实际情况为准。

2.3 术语介绍

本手册提及的相关术语说明如下。

DOE

衍射光学元件 (Diffractive Optical Element)，利用光的衍射特性，可使激光束在特定方向上形成特定光斑。

深度图

一种 2D 图像，通过对目标物表面进行 X 和 Y 方向的采样，将 Z 方向信息体现为灰度或色彩。

以下图工件为例，左侧为彩色图，右侧为经过伪彩渲染的深度图，图中不同颜色代表工件不同位置距离相机的远近。

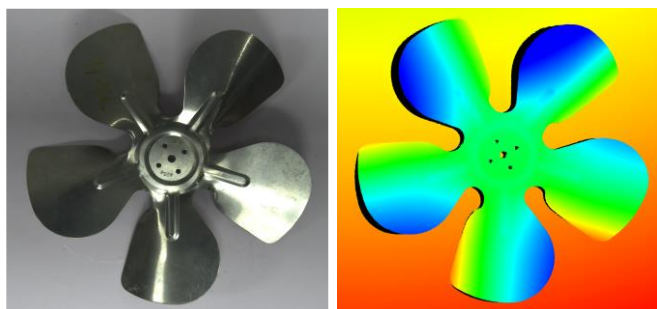


图2-1 深度图示例

点云

一种 3D 图像,表现为三维空间离散点的数据集合,每个点包含其在三维空间中的坐标。

以下图工件为例,点云可重建物体三维模型。

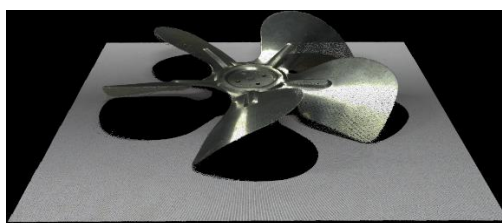


图2-2 点云示例

IR 图

红外图像 (Infrared Image), 通过红外摄像头捕捉目标物反射的红外辐射而生成的图像, 用于 3D 重建中的深度信息获取, 可增强图像处理的鲁棒性。

RGBD 对齐

将深度图 (Depth) 和彩色图 (RGB) 的像素空间位置精确匹配, 生成分辨率与彩色图一致的 RGB-D 图像。对齐后, 每个彩色图像素点对应的深度值可直接用于三维坐标计算, 实现颜色与三维信息的严格对应。

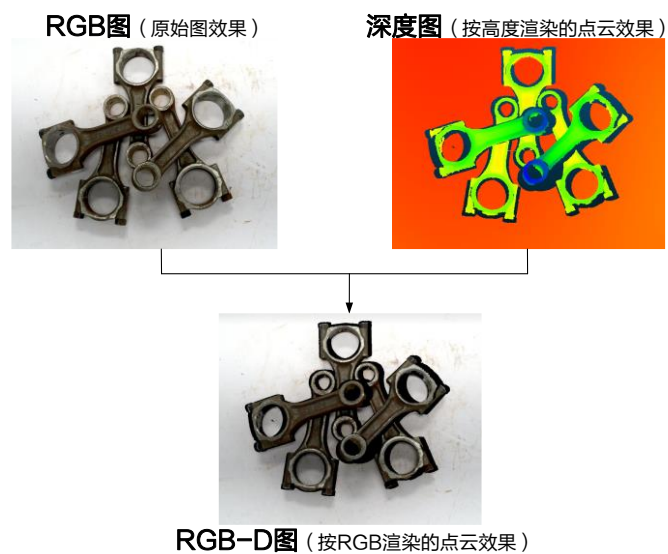


图2-3 RGBD 对齐

测量范围

设备可测量的深度范围，如下图所示。若被测物不在测量范围内，则无法获得有效深度数据。

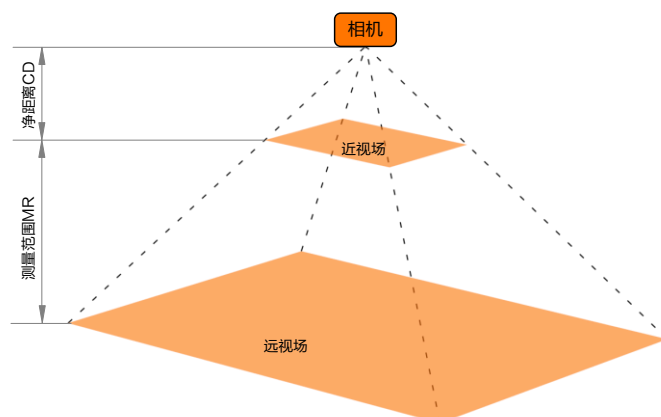


图2-4 测量范围视图

净距离

被测物在测量范围内时，与设备之间的最小距离，如图 2-4所示。若被测物与设备之间的距离小于该值，将无法获得有效数据。

近视场

测量范围离设备最近端对应的水平视野大小，如图 2-4所示。

远视场

测量范围离设备最远端对应的水平视野大小，如图 2-4所示。

X/Y/Z 轴

三维坐标方向。坐标系原点为各自镜头中心，Z 轴方向沿镜头轴方向，X 轴方向沿左右相机镜头光心的空间连线方向，Y 轴与 X 轴、Z 轴满足右手坐标系，如下图所示。

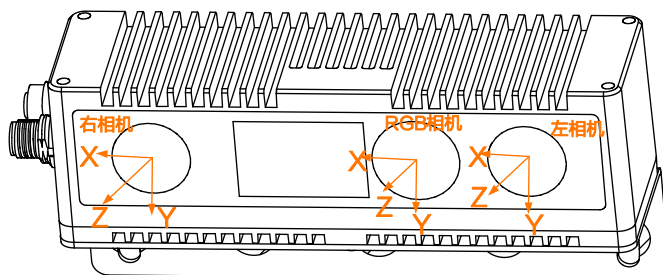


图2-5 设备三维坐标方向

2.4 工作原理

散斑智能立体相机是一种结构光 3D 相机，由 DOE 激光模块、两个 2D 黑白相机及一个 2D 彩色相机组成。其主要工作过程包括 3D 数据（Depth）与 2D 数据（RGB）的同步采集，以及两种数据的 RGBD 对齐输出，如下图所示。

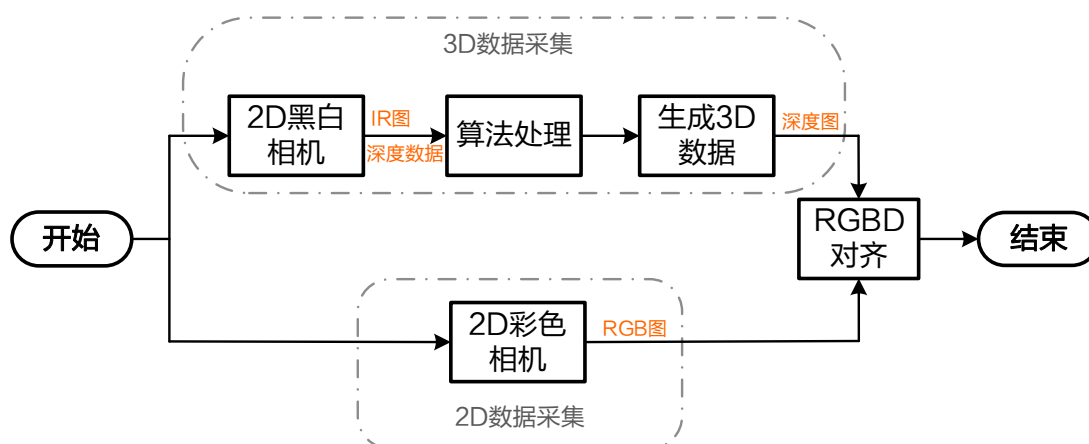


图2-6 工作流程

各环节介绍如下：

● 3D 数据采集。

- 1) 激光器经过 DOE 衍射后，投射随机分布的散斑图案至目标物表面。因目标物自身高度、形状的影响，其表面散斑样式产生变形
- 2) 两个 2D 黑白相机采集变形的散斑样式信息，通过内部处理计算出物体表面的深度数据，并输出 IR 图。
- 3) 深度数据经过内部算法处理，可生成深度图及点云。

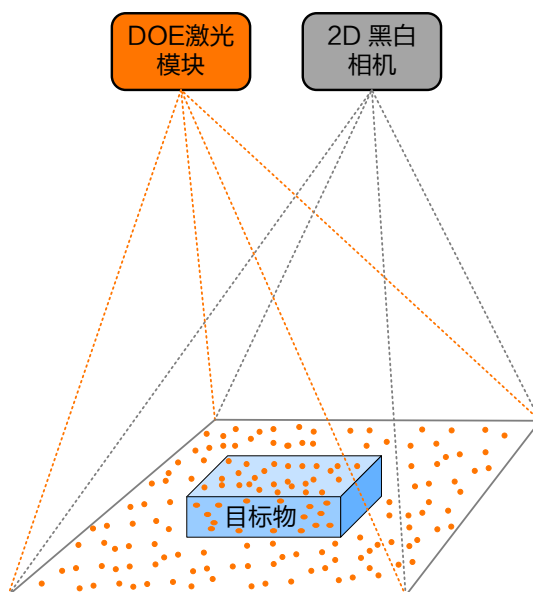


图2-7 3D 数据采集原理

- 2D 数据采集。

由 2D 彩色相机在激光模块不投射散斑时，采集目标物的 2D 图像，输出 RGB 图，获取物体表面颜色、纹理信息。

- RGBD 对齐。

通过 HiViewer 客户端功能可实现 RGB 图与深度图的像素对齐输出，从而将三维结构信息与物体表面颜色、纹理等视觉特征进行融合，可以体现丰富、完整的场景特征。

2.5 产品外观和接口介绍

设备整体结构紧凑，不同型号设备外观有所不同，如下图所示。各组件介绍请见[表 2-1](#)。

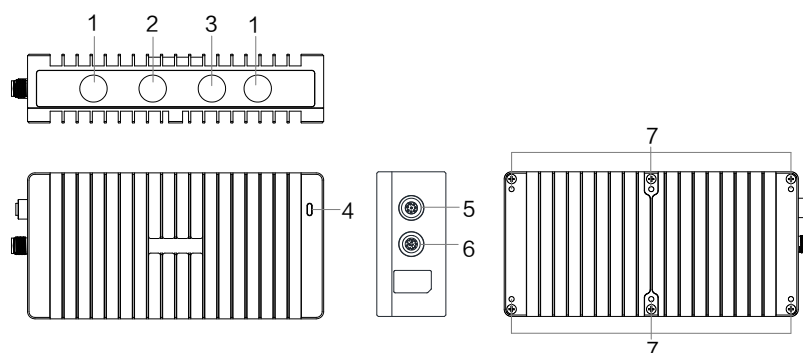


图2-8 中型 A 款设备外观

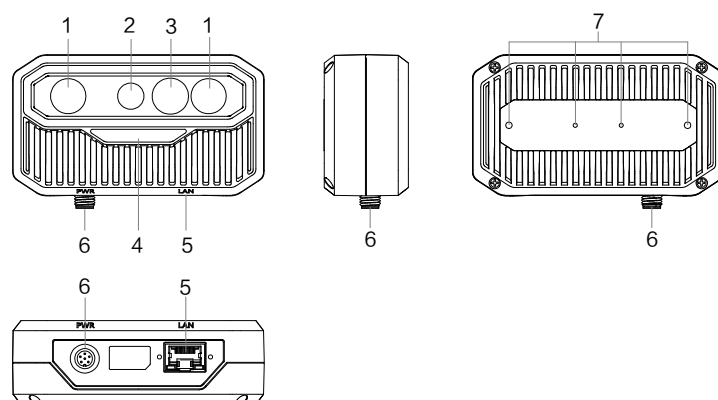


图2-9 小型款设备外观

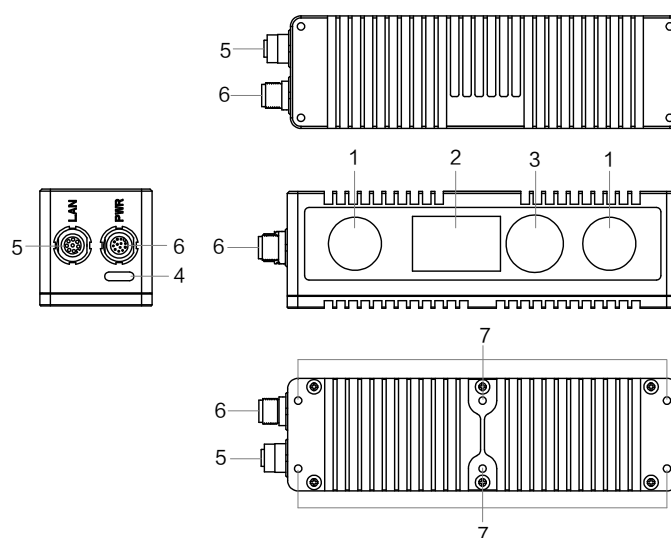


图2-10 中型 B 款设备外观

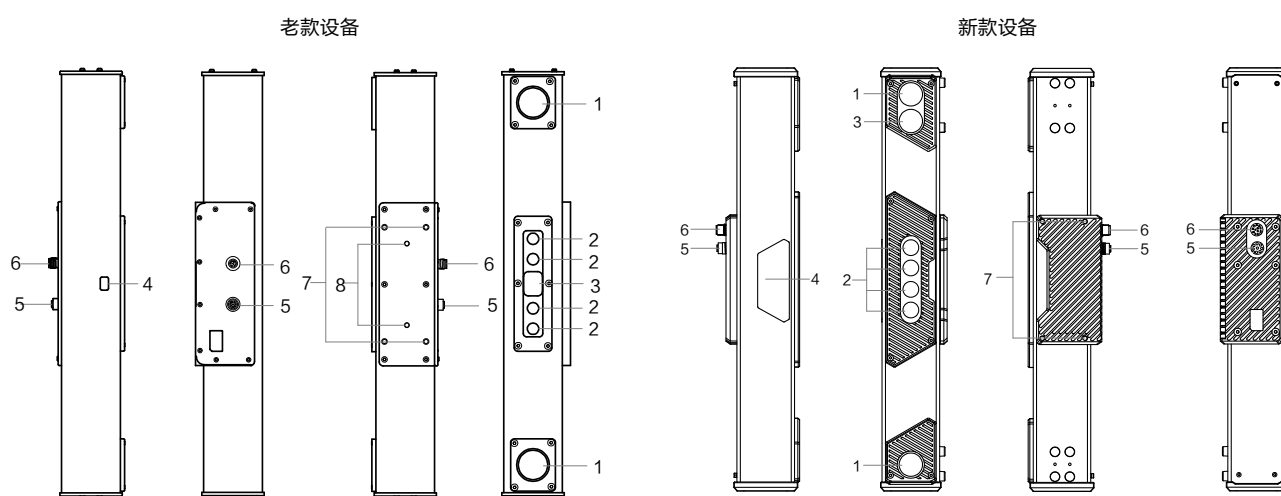


图2-11 大型款设备外观

表2-1 组件名称和说明

序号	组件名称	说明
1	黑白图像传感器	获取被测场景图像，用于计算深度信息。
2	激光模块	可投影散斑图案到被测物表面，用于测量。 部分型号设备的激光模块为 vcSEL 激光器，具体请以实际设备为准。
3	彩色图像传感器	获取被测物体的 RGB 图像，用于实例分割。
4	LED 指示灯	显示设备运行状态，具体请查看 2.7 指示灯介绍章节。
5	网口	千兆网口，用于传输数据。 ● 对于中型 A 款、中型 B 款及大型款设备，接口带有螺纹，使用前建议将接口旋紧可减少现场震动等引起的接口松动。 ● 对于小型款设备，接口两侧有锁紧螺孔，可用于固定连接相机上的网线，避免接口松动导致图像采集异常。
6	电源及 I/O 接口	提供电源、I/O 以及串口功能，具体说明请查看 2.6 电源及 I/O 接口定义章节。 ● 对于中型 A 款、中型 B 款及大型款设备，为 12-pin M12 接口并带有螺纹，使用前建议将接口旋紧以减少现场震动等引起的接口松动。 ● 对于小型款设备，为 6-pin M8 接口，连接时确保对准接口并卡紧即可。
7	螺丝孔	设备底面有若干螺丝孔，可用于固定设备。 ● 对于中型 A 款和中型 B 款设备，出厂时已使用 M4x5 规格的螺丝与安装支架固定。建议使用 M6T 型螺栓将该安装支架与其他支架等机构进行固定。 ● 对于小型款设备，出厂时未安装支架，需使用 M3 螺丝将设备与支架固定，再安装到其他机构上。 ● 对于大型款设备，出厂时已使用 M6 规格的螺丝与安装支架固定，建议使用 M6T 型螺栓将该安装支架与其他支架等机构进行固定。
8	安装定位孔	设备底面有 2 个 $\phi 5$ 安装定位孔，可用于辅助安装，定位设备安装位置。

说明

部分型号相机 1、2 和 3 组件位置不同，具体请以实际设备为准。

2.6 电源及 I/O 接口定义

不同型号设备电源及 I/O 接口对应的管脚信号定义有所不同，分为 6-pin M8 和 12-pin M12 两种接口，具体说明请见下表。

表2-2 不同型号设备电源及 I/O 接口说明

电源及 I/O 接口	设备型号
6-pin M8 接口	小型款设备
12-pin M12 接口	中型 A 款设备 中型 B 款设备 大型款设备

2.6.1 6-pin M8 接口

6-pin M8 接口如 [图 2-12](#) 所示，对应的管脚定义请见 [表 2-3](#)。

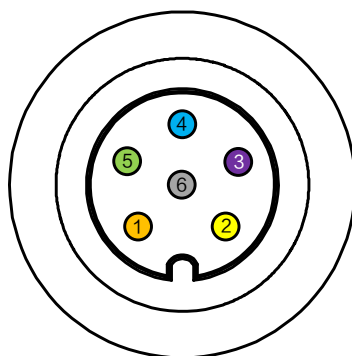


图2-12 电源及 I/O 接口

表2-3 6-pin M8 管脚定义

管脚	对应线缆颜色	信号	I/O 信号源	说明
1	橙	DC_PWR	--	相机电源
2	黄	OPTO_IN	Line 0+	光耦隔离输入
3	紫	GPIO	Line 2+	IO 输入
4	蓝	OPTO_OUT	Line 1+	光耦隔离输出

5	绿	OPTO_GND	Line 0-/1-	光耦隔离信号地
6	灰	GND	Line 2-	相机电源地/非隔离地

i 说明

- 表 2-3 中所述线缆颜色针对出厂配套的 6-pin M8 线缆。
- 针对接线时未使用到的悬空线缆，请妥善处理。
 - 对于含热缩套管的线缆，未使用时不要剥开。
 - 对于不含热缩套管的线缆，未使用的建议剪断露出线芯。

2.6.2 12-pin M12 接口

12-pin M12 接口如 [图 2-13](#) 所示。对应的管脚定义请见 [表 2-4](#)。

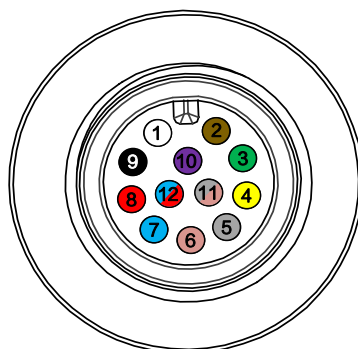


图2-13 电源及 I/O 接口

表2-4 12-pin M 12 管脚定义

管脚	线缆颜色	信号	I/O 信号源	说明
1	白	POWER_IN	--	电源
2	棕	GND	--	电源地
3	绿	I_OUT1	Line 1+	I/O 隔离输出 1
4	黄	I_OUT4	Line 4+	I/O 隔离输出 4
5	灰	I_OUT7	Line 7+	I/O 隔离输出 7
6	粉	OUT_COM	Line 1/4/7-	输出信号地
7	蓝	I_IN0	Line 0+	I/O 隔离输入 0
8	红	I_IN3	Line 3+	I/O 隔离输入 3
9	黑	I_IN6	Line 6+	I/O 隔离输入 6

10	紫	IN_COM	Line 0/3/6-	输入信号地
11	灰/粉	232_RXD	--	RS-232 串口输入
12	红/蓝	232_TXD	--	RS-232 串口输出

说明

- [表 2-4](#)中所述线缆颜色针对出厂配套的 12-pin M12 线缆。
- 针对接线时未使用到的悬空线缆，请妥善处理。
 - 对于含热缩套管的线缆，未使用时不要剥开。
 - 对于不含热缩套管的线缆，未使用的建议剪断露出线芯。

2.7 指示灯介绍

指示灯可直观了解设备运行是否正常并处于何种状态，同时亮灯时长也有所差别，具体定义请见[表 2-5](#)。

表2-5 指示灯定义

定义	亮灯时长
点亮	单次点亮，时长 5 秒
常亮	一直点亮
常灭	一直熄灭
快闪	亮灭间隔为 200 ms
慢闪	亮灭间隔为 1000 ms
超慢闪	亮灭间隔为 2000 ms

指示灯状态不同，对应设备的运行情况有所差别，具体请见[表 2-6](#)。

表2-6 指示灯状态

状态		设备运行情况
蓝灯快闪		内触发模式取流
蓝灯慢闪		外触发模式取流
蓝灯常亮		● 设备正常运行

		设备固件升级成功
红蓝交替慢闪		设备固件升级中
红蓝交替快闪		执行 Find Me 指令， 可用于查找设备
红灯超慢闪		- 设备 IP 冲突 - 设备网络未连接
红灯常亮		- 设备固件升级失败 - 设备出现致命错误 - 其他设备故障

2.8 安装配套

为正常使用散斑智能立体相机，安装前请先准备表 2-7 中的配套物品。

表2-7 建议配套物品

序号	配件名称	数量	说明
1	电源 I/O 线缆	1	- 针对小型款设备，出厂已配 3 米 M8 接口转 Open 的 6-pin 线缆 - 针对其他设备，出厂已配 5/7/10 米 M12 接口转 Open 的 12-pin 线缆
2	千兆网线	1	- 针对小型款设备，需自行准备 RJ45（螺钉）转 RJ45 标准千兆网线 - 针对中型款设备，出厂已配 7 米 M12 转 RJ45 千兆网线 - 针对大型款设备，需自行准备 M12 转 RJ45 千兆网线
3	电源	1	- 针对小型款和大型款设备，需自行采购 12V 2A 以上或 24V 1A 以上的电源适配器或开关电源 - 针对其他设备，出厂已配符合要求的直流开关电源，也可根据设备技术规格书的供电及功耗参数自行准备
4	安装支架	1	用于固定设备，出厂已配。

			● 中型 A 款和中型 B 款设备支架如图 2-14 和图 2-16 所示,出厂时已安装。 ● 小型款设备支架如图 2-15 所示, 出厂时未安装。 ● 大型款设备支架如图 2-17 所示, 出厂时未安装
5	安装螺丝	若干	● 针对小型款设备,出厂已配 M3 规格螺丝, 用于固定安装支架 ● 针对其他设备, 出厂已配 M6T 型螺栓, 用于固定安装支架

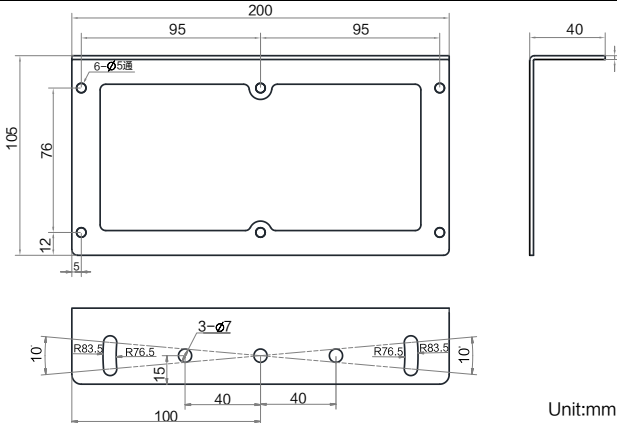


图2-14 中型 A 款设备安装支架尺寸

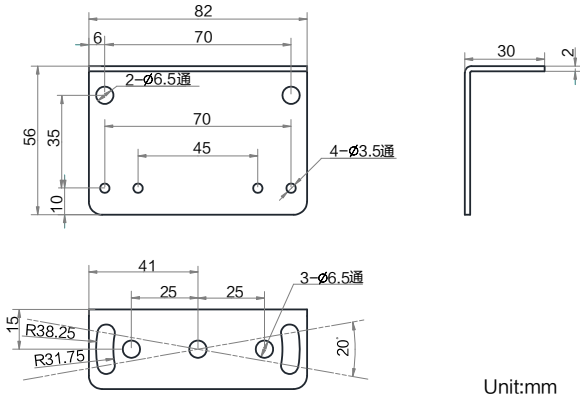


图2-15 小型款设备安装支架尺寸

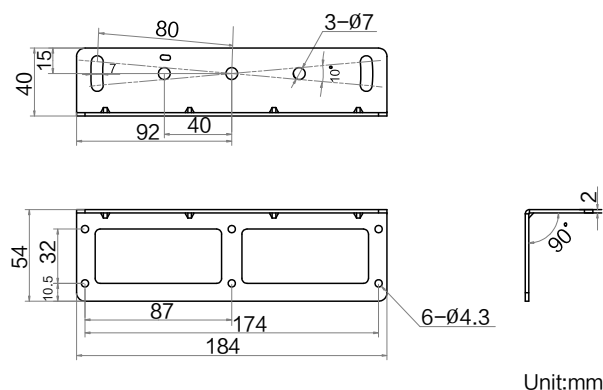


图2-16 中型 B 款设备安装支架尺寸

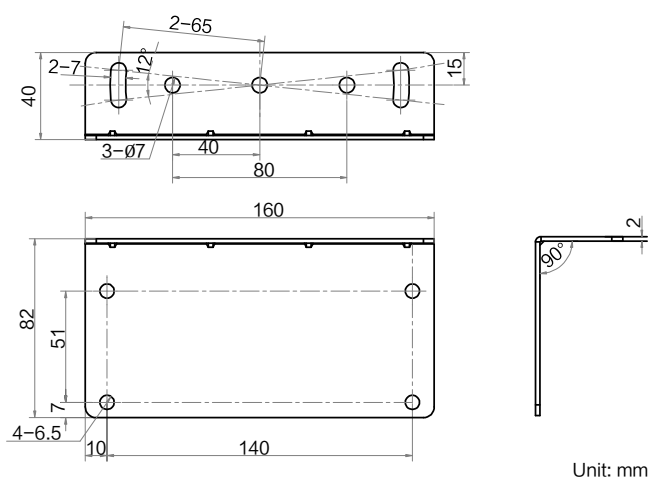


图2-17 大型款设备安装支架尺寸

⚠ 注意

当使用工业开关电源为设备进行供电时，需注意以下事项：

- 进行任何安装或维护工作前，请先确保电源与市电分离，并确保不会因为人为疏忽或配线问题再次接入市电。
- 请勿将电源安装在潮湿环境、靠近液体、高温环境、太阳直射处或靠近火源处。
- 工业开关电源有裸露的高压接线端子，请将其安装在封闭机箱或机柜内使用，防止人员意外接触。
- 电源内部元器件应与安装螺丝间保持足够的绝缘距离。
- 风扇及散热孔位置不能有任何遮挡。当相邻设备属于发热源时，必须与该设备保持至少 10~15 cm 距离。
- 请务必确保将电源按要求接地，方可使用。
- 使用电源时请勿超过其输出的电流和功率上限，具体请参考电源铭牌参数。
- 非标准安装或将电源用于高温环境会提高内部元器件温度，导致输出功率下降。
- 电源内含高压危险电路，如有异常，请务必先断电，并交由具有电工专业资质的技术人员处理，请勿自行打开外盖。
- 电源断电后 5 分钟内请勿触摸电源端子，否则可能导致触电。

第3章 设备安装与调试

3.1 设备安装

针对不同外形的设备，选择相应的安装方式进行安装。

3.1.1 中型 A 款设备安装

1. 确保设备与安装支架完成固定。

设备出厂已与安装支架进行固定，若安装支架被拆下，可自行固定，安装方式如图 3-1所示。

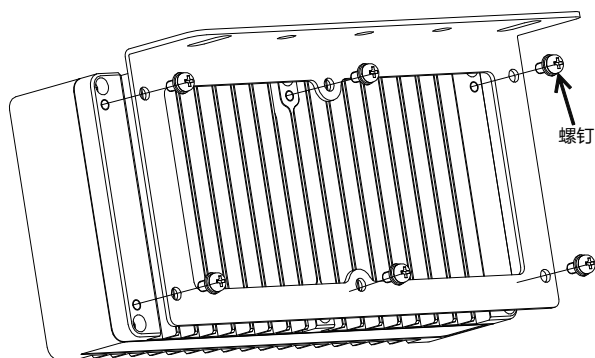


图3-1 安装支架固定方式

2. 将安装支架与型材进行固定，如图 3-2所示。

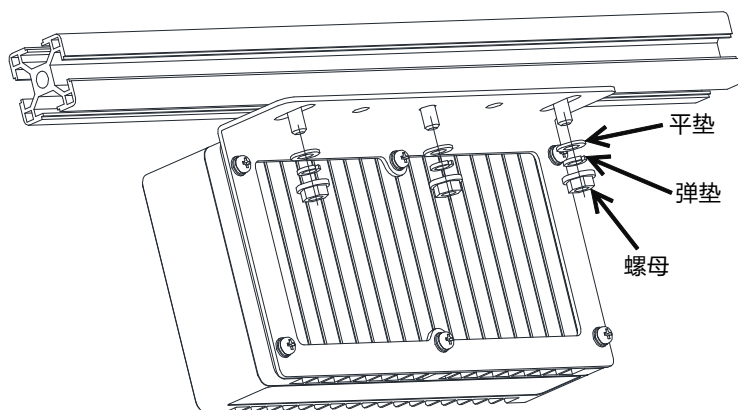


图3-2 安装支架与型材固定

3. 使用航插转 RJ45 千兆网线将设备与交换机或者网卡正常连接。
4. 使用电源及 I/O 接口线缆，按照正确的接线方法接在合适的开关电源上给设备供电。
设备接线请参考 2.6 电源及 I/O 接口定义章节。

3.1.2 小型款设备安装

1. 将设备与安装支架进行固定，如下图所示。

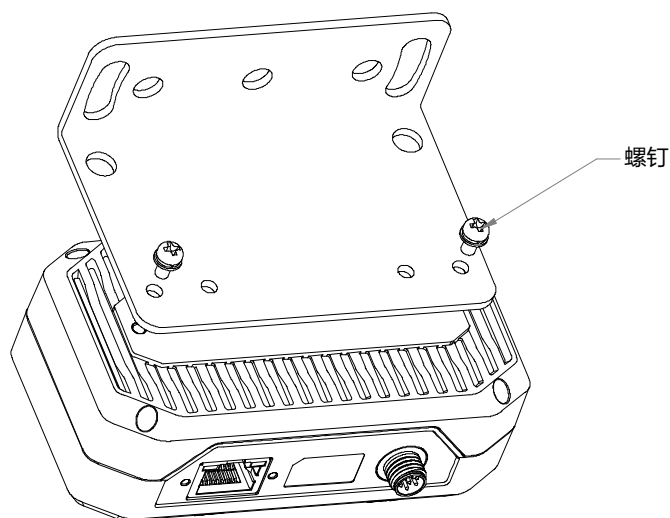


图3-3 安装支架固定方式

2. 将安装支架与型材进行固定，可安装至型材侧面或底面。

- 安装至型材侧面，如下图所示。

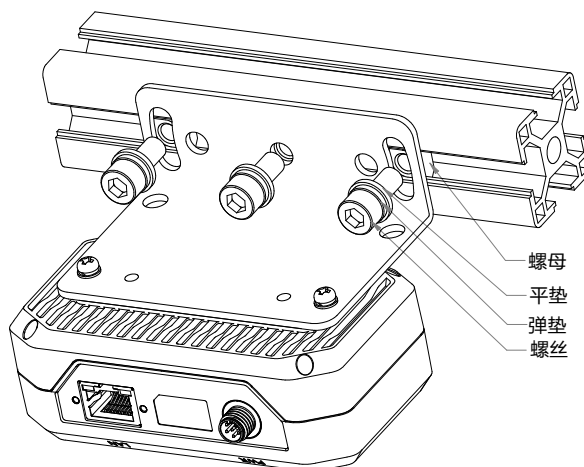


图3-4 安装支架固定至型材侧面

- 安装至型材底面，如下图所示。

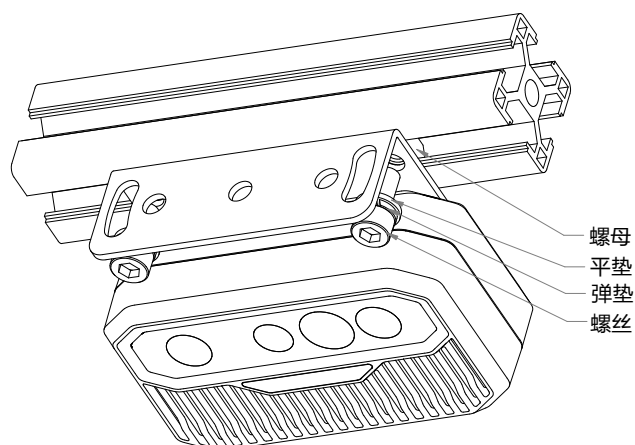


图3-5 安装支架固定至型材底面

3. 使用 RJ45 转 RJ45 标准千兆网线将设备与交换机或者网卡正常连接。
4. 使用电源及 I/O 接口线缆，按照正确的接线方法接在合适的开关电源上给设备供电。
设备接线请参考 [2.6](#) 电源及 I/O 接口定义章节。

3.1.3 中型 B 款设备安装

1. 确保设备与安装支架完成固定。

设备出厂已与安装支架进行固定，若安装支架被拆下，可自行固定，安装方式如下图所示。

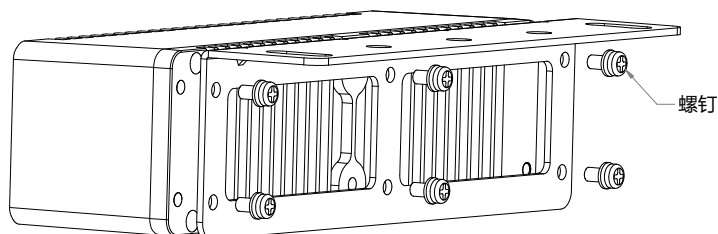


图3-6 安装支架固定方式

2. 将安装支架与型材进行固定，如下图所示。

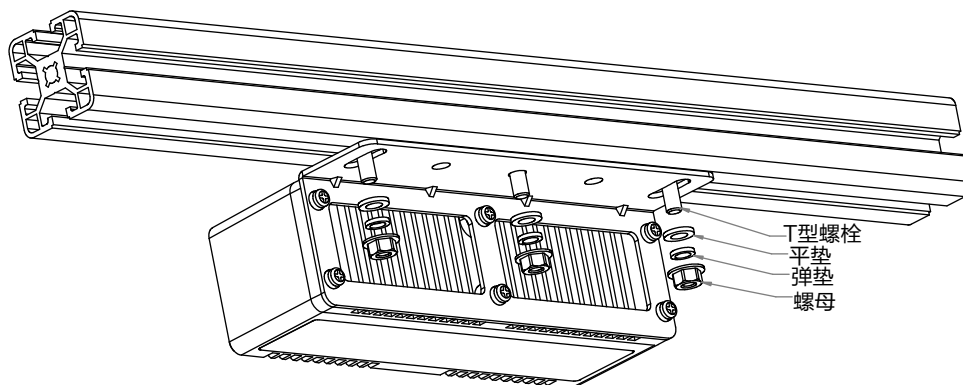


图3-7 安装支架与型材固定

说明

安装支架可选择装在型材的上方或下方，若型材较大，建议安装在下方。

3. 使用航插转 RJ45 千兆网线将设备与交换机或者网卡正常连接。
4. 使用电源及 I/O 接口线缆，按照正确的接线方法接在合适的开关电源上给设备供电。
设备接线请参考 [2.6 电源及 I/O 接口定义](#) 章节。

3.1.4 大型款设备安装

1. 确保设备与安装支架完成固定。

设备出厂已与安装支架进行固定，若安装支架被拆下，可自行固定，安装方式如下图所示。

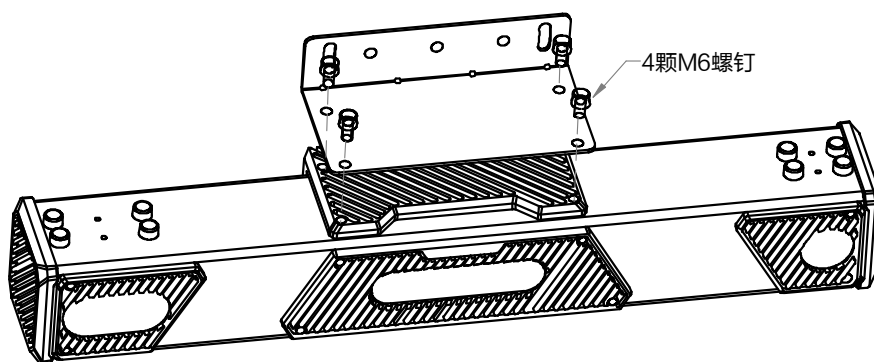


图3-8 安装支架固定方式

2. 将安装支架与型材进行固定，如下图所示。

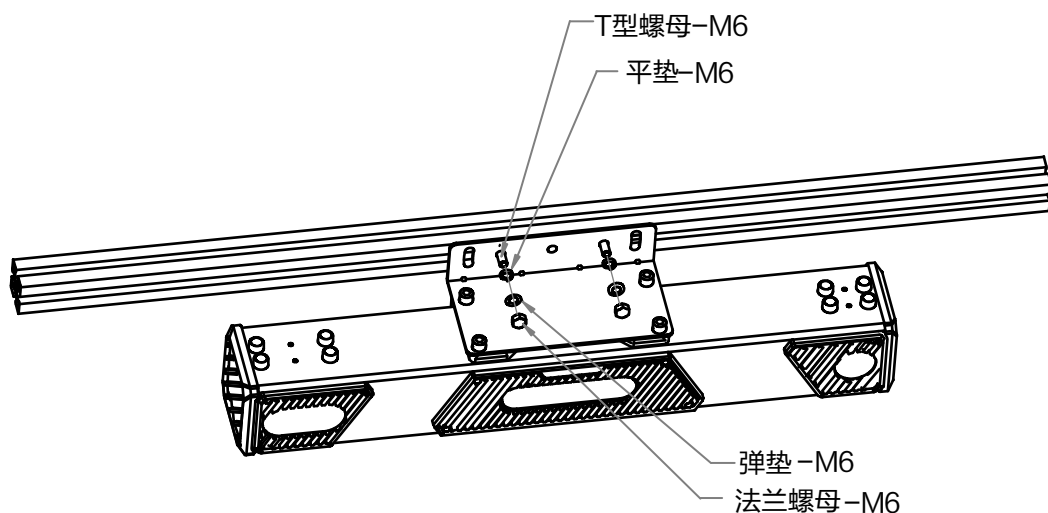


图3-9 安装支架与型材固定

3. 使用航插转 RJ45 千兆网线将设备与交换机或者网卡正常连接。
4. 使用电源及 I/O 接口线缆，按照正确的接线方法接在合适的开关电源上给设备供电。
设备接线请参考 [2.6 电源及 I/O 接口定义](#) 章节。

3.2 客户端安装

该设备对应客户端支持安装在 Windows 7/10 32/64bit、Windows 11 64bit 操作系统上。

操作步骤

1. 请从海康机器人官网（www.hikrobotics.com）机器视觉 > 服务支持 > [下载中心](#)下载相机客户端 HiViewer。
2. 进入安装界面后，单击**开始安装**，如图3-10所示。



图3-10 安装界面

3. 根据提示操作，默认安装路径，单击**下一步**，开始安装。
4. 安装结束后，单击**完成**。

说明

软件界面可能因为版本不同与本手册截图有差异，请以实际显示为准。

3.3 PC 环境设置

为保证客户端的正常运行以及数据传输的稳定性，在使用客户端前，需要对 PC 环境进行设置。

3.3.1 关闭防火墙

1. 打开系统防火墙界面。
 - Windows 7：依次点击**开始 > 控制面板 > Windows 防火墙 > 打开或关闭 Windows 防火墙**。
 - Windows 10：依次单击**开始 > Windows 系统 > 控制面板 > Windows Defender 防火墙 > 启用或关闭 Windows Defender 防火墙**。

- Windows 11: 依次单击开始 > 所有应用 > Windows 工具 > 控制面板 > 系统和安全 > Windows Defender 防火墙 > 启用或关闭 Windows Defender 防火墙。
2. 在自定义界面，选择**关闭 Windows 防火墙（不推荐）**，并点击**确定**即可。

说明

若控制面板中无法找到防火墙相关内容，请切换当前窗口的查看方式为小图标形式。

3.3.2 本地网络配置

1. 打开电脑上的控制面板，选择**网络和 Internet > 网络和共享中心 > 更改适配器配置**，将对应的网卡配置成自动获得 IP 地址或手动分配与设备同一网段地址，如 [图 3-11](#) 所示。

建议将电脑的网口配置成使用静态 IP 地址，相比动态 IP 可缩短设备搜索时间。



图3-11 本地网卡配置

2. 选择**硬件和声音 > 设备管理器 > 网络适配器**，选中对应的网卡，打开属性中的**高级**菜单进行设置，将**接收缓冲区**和**巨帧数据包**设置为最大值，如下图所示。

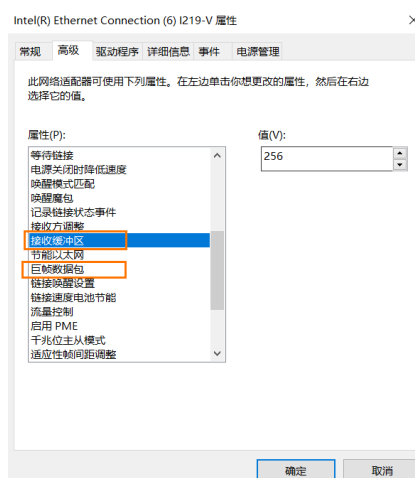


图3-12 网卡属性配置

3.4 设备 IP 配置

完成设备和客户端的安装后，可连接并对设备进行操作。若设备为不可达状态[❗]，则需要修改设备 IP。

操作步骤：

1. 双击桌面的^{🖱️}打开客户端，自动弹出设备列表窗口。
2. 选中需修改 IP 地址的设备，窗口右侧显示设备基本信息，如[📄]图 3-13 所示。



图3-13 设备基本信息

3. 进入修改 IP 地址窗口，有两种操作方法。
 - 选中需修改 IP 地址的设备，右键单击选择**修改 IP**。
 - 单击基本信息处 IP 地址右侧的[🔧]。
4. 根据修改 IP 地址窗口提示的有效 IP 地址进行设置，如[📄]图 3-14 所示。



图3-14 修改 IP 地址

**说明**

为确保设备的稳定运行，建议将 IP 地址设置为静态 IP。

3.5 客户端操作

1. 双击桌面的  打开客户端，自动弹出设备列表窗口。

设备列表会自动显示当前枚举到的设备，也可点击  对设备列表中显示的设备进行手动刷新，如 [图 3-15](#) 所示。



图3-15 设备列表

2. 选中需连接的设备，窗口右侧可查看设备具体信息，例如型号、序列号以及固件版本等。
3. 单击设备右侧的  或双击设备即可连接设备。此时客户端主界面如 [图 3-16](#) 所示。

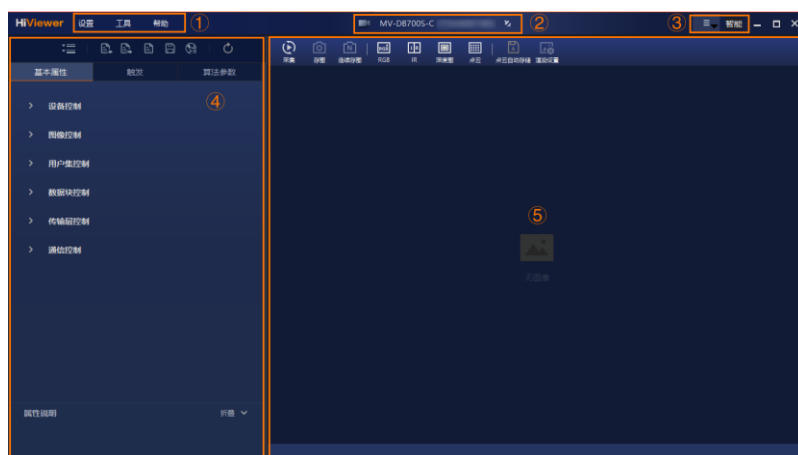


图3-16 客户端主界面

客户端主界面中各区域所代表的功能请见表3-1。

表3-1 客户端主界面介绍

区域	区域名称	功能说明
1	菜单栏	包含设置、工具和帮助三大功能，可对客户端和相机进行设置。
2	相机管理	可查看当前已连接相机的型号和序列号信息。 单击 ✖ 可断开相机连接并返回启动界面，如图 3-17 所示。此时可单击界面中央的 打开设备列表 进行设备管理相关操作，或通过双击下方 快速连接到：**** 对当前显示的相机进行快速连接。
3	管理模式	显示当前用户管理模式，包括标准、智能、开发者三种模式。  说明 无特殊说明时，本手册内容均为智能模式下的功能介绍。
4	相机属性配置	可对已连接相机进行属性配置、属性导入/导出/保存、文件存取等操作。
5	预览窗口	可对相机图像进行预览，切换图像模式，还可进行图像抓取、图像缩放等操作。



图3-17 启动界面

说明

若 HiViewer 连接相机时出现低于 1Gbps 的提示，请检查当前网络环境是否为千兆网环境。具体方法为通过“网络和 Internet”>“网络和共享中心”>“更改适配器配置”找到相应网卡并双击打开，查看网络速度是否为 1.0Gbps。

3.6 设备调试

完成以上准备工作后，可对设备进行调试，整体流程如 [图 3-18](#) 所示。



图3-18 整体调试流程

说明

各流程模块中的具体设置请见以下介绍。

3.6.1 彩色图调节

设备连接后，需完成彩色图的图像效果调试。

操作步骤：

1. 单击图像预览区域上方的  进行连续采集，如 [图 3-19](#) 所示。



图3-19 连续采集

2. 单击控制工具条中的 ，切换至彩色图预览模式，如 [图 3-20](#) 所示。

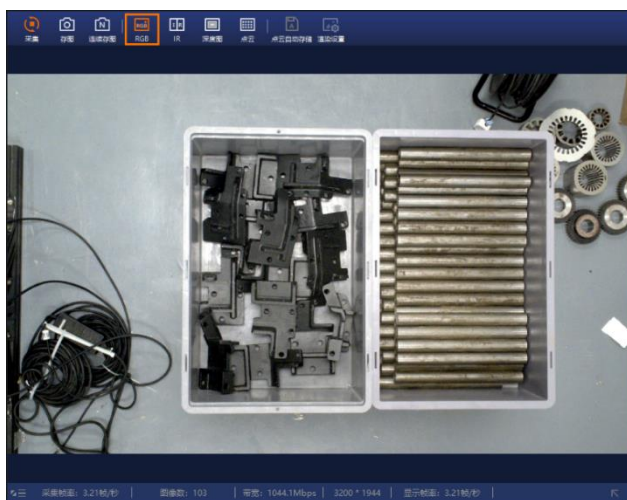


图3-20 彩色图像预览模式

3. 通过左侧相机属性配置栏，找到**基本属性**下的**图像控制**属性，根据实际情况调节**彩色曝光时间**、**彩色增益**以及**彩色伽马校正**参数，以调整彩色图的亮度和对比度，如图 3-21所示。



图3-21 调节彩色曝光参数

不同情况下，调整曝光和增益的策略有所差别：

- 图像过暗：适当增大曝光、增益参数。当曝光值调整到当前帧率所允许的最大值后，若图像亮度仍然不够，此时建议优先增大增益，因为随着曝光增大，设备实际采集帧率会下降，影响图像采集效率。
 - 图像过亮：适当减小曝光、增益参数。
4. （可选）当图像整体灰度范围较大时，可开启**彩色数字宽动态**使能，对图像暗处进行提亮，同时对图像亮处的亮度进行压缩，使整个图像的灰度范围易于人眼观察。

说明

- 彩色数字宽动态参数仅在工作模式为非标定模式时支持。
 - 部分型号设备不支持该功能，请以设备实际功能为准。
5. （可选）当彩色图像中同一场景在不同时刻出现明暗变化时，可设置**彩色曝光模式**为**动态曝光模式**，并设置相关参数，具体设置方式请查看 5.2.5 彩色曝光控制章节。

说明

彩色曝光模式参数仅在停止采集状态下进行设置。

3.6.2 IR 图调节

为得到良好的深度图和点云图，设备需对 IR 图进行调节，具体操作步骤如下：

1. 单击控制工具条中的 ，切换至 IR 图像预览模式，如 [图 3-22](#) 所示。

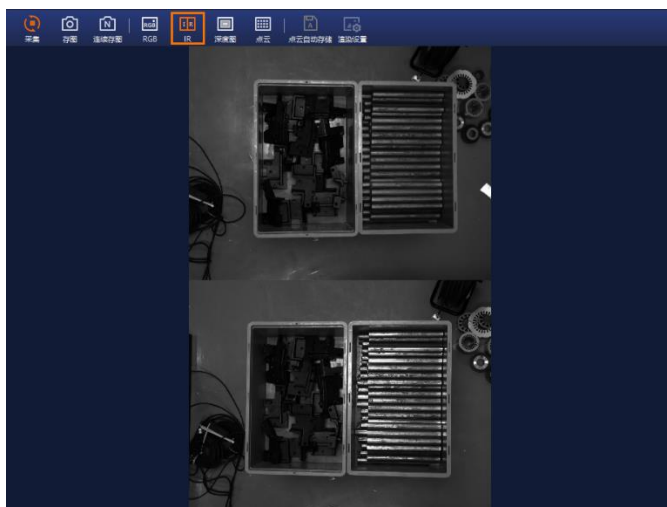


图3-22 IR 图像预览模式

2. 通过左侧相机属性配置栏，找到**基本属性**下的**图像控制**属性，根据实际情况调节**曝光时间**、**增益**和**伽马校正**，以得到对比度良好的 IR 图像，如 [图 3-23](#) 所示。



图3-23 调节曝光参数

3. （可选）当图像整体灰度范围较大时，可开启**数字宽动态**使能，对图像暗处进行提亮，同时对图像亮处的亮度进行压缩，使整个图像的灰度范围易于人眼观察。

说明

- 彩色**数字宽动态**参数仅在工作模式为非标定模式时支持。
 - 部分型号设备不支持该功能，请以设备实际功能为准。
4. （可选）当 IR 图像局部过亮、局部过暗时，可设置**曝光模式**为**多重曝光模式**，并设置相关参数，具体设置方式请查看 [5.2.4 曝光控制](#) 章节。

**说明**

曝光模式参数仅在停止采集状态下进行设置。

3.6.3 深度图/点云图预览

完成 IR 图对比度调节后，可单击控制工具条中的  或  进行深度图或点云图效果预览，如图 3-24 和图 3-25 所示。

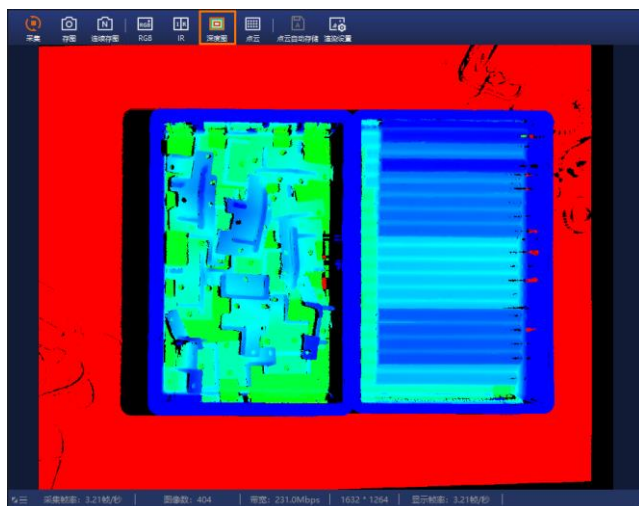


图3-24 深度图预览

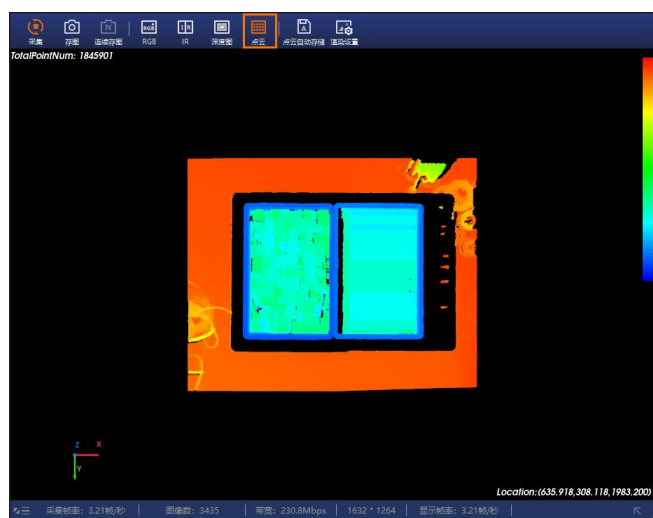


图3-25 点云图预览

在深度图和点云图预览模式下，单击控制工具条的  可进行渲染设置，共包含灰阶渲染、伪彩渲染和纹理渲染三种渲染模式，对应不同的图像效果，可根据实际需求进行选择。渲染设置相关参数介绍如下：

- **自动模式**：开启后图像自动调整渲染区间；若不开启，则渲染区间为设置的最小值和最大值，可通过拖动滑块调节。

- **融合**：可拖动滑块调节点云图与 RGB 图的融合系数，融合系数越大，RGB 图占比越大，点云图占比越小。该参数仅适用于**纹理**渲染模式。
- **显示方式**：可选择以点云的点或面进行渲染显示。
- **侧壁**：开启后，可对点云高度差在一定范围内的区域进行填充网格渲染。
- **伪彩类型**：可根据需要选择相应的伪彩模式以进行颜色调节，可选 *RAINBOW*、*DARK_RAINBOW*、*DARK_GREEN*、*PINKISH_RED*、*YELLOW*。该参数仅适用于**伪彩**渲染模式。

说明

- 深度图预览模式下仅支持灰阶渲染和伪彩渲染。
- 不同渲染模式下支持参数有所不同。

3.6.4 算法参数调节

预览深度图和点云图时，可根据实际效果调节算法参数，以确保图像质量，具体请查看 [第 7 章 算法参数设置](#) 章节。

3.6.5 触发配置

完成图像效果调试后，需对帧触发相关参数进行设置，具体请查看 [第 6 章 触发设置](#) 章节。

3.6.6 参数保存

完成设备参数和图像调试后，需将修改后的参数保存，避免设备在断电重启后恢复默认参数。具体操作请见 [5.6 用户集控制](#) 章节。

第4章 I/O 电气特性与接线

不同型号设备 I/O 电气特性有所不同，共有以下两种情况。

- 情况一：针对中型款和大型款设备，I/O 包括 3 个光耦隔离输入（Line 0/3/6）以及 3 个光耦隔离输出（Line 1/4/7）。
- 情况二：针对小型款设备，I/O 包括 1 个光耦隔离输入（Line 0）、1 个光耦隔离输出（Line 1）以及 1 个非光耦隔离输入（Line2）。

4.1 I/O 电气特性

4.1.1 输入内部电路图

光耦隔离输入

情况一中的 Line 0/3/6 和情况二中的 Line 0 为光耦隔离输入，输入电压范围为 5~30 VDC。内部电路如[图 4-1](#)所示。

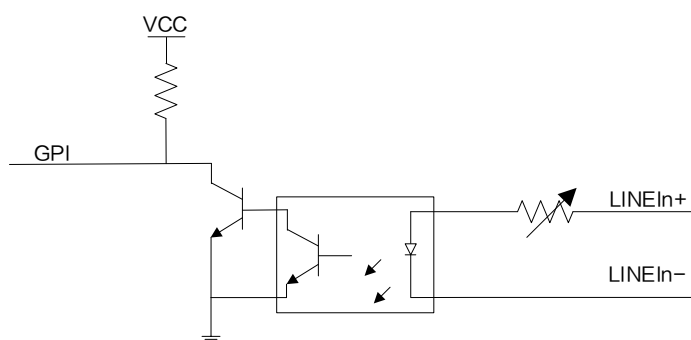


图4-1 设备输入接线

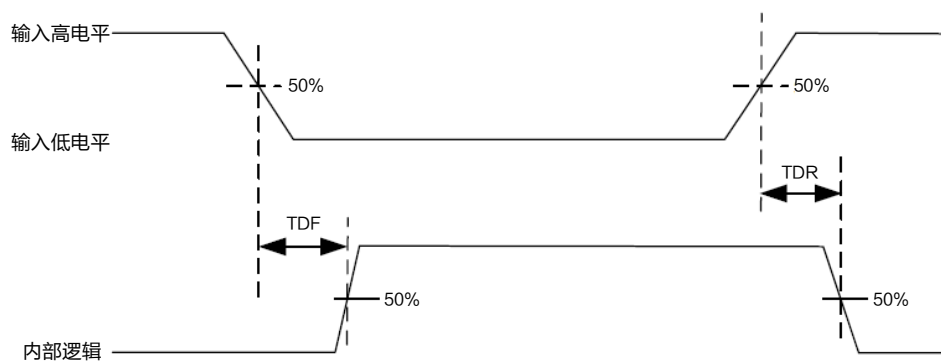


图4-2 输入逻辑电平

输入信号电气特性请见表 4-1。

表4-1 输入电气特性

参数名称	参数符号	参数值
输入逻辑低电平	VL	1.5 V
输入逻辑高电平	VH	2 V
输入下降延迟	TDF	81.6 μ s
输入上升延迟	TDR	7 μ s

说明

击穿电压为 36 V，请保持电压稳定。

非光耦隔离输入

情况二中的 Line2 为非光耦隔离输入，内部电路如图 4-3 所示。

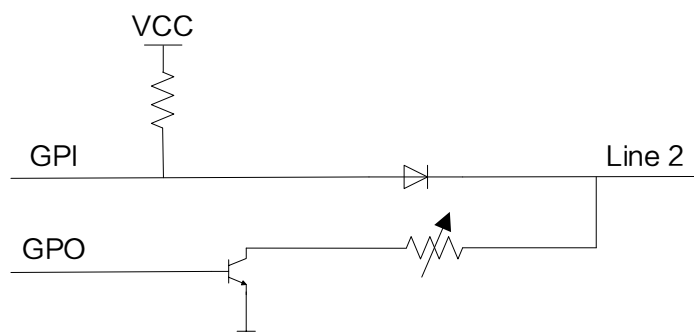


图4-3 非隔离输入内部电路

在接入 100 Ω 电阻、5 V 电压情况下，Line 2 输入的逻辑电平、电气特性如图 4-4、表 4-2 所示。

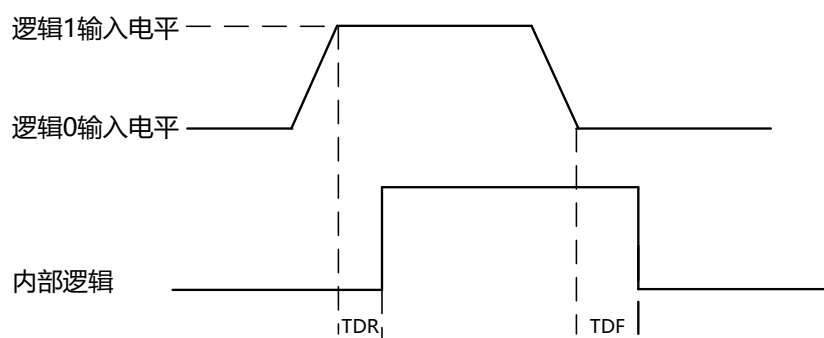


图4-4 输入逻辑电平

表4-2 输入电气特性

参数名称	参数符号	参数值
输入逻辑低电平	VL	0 ~ 0.3 VDC
输入逻辑高电平	VH	3.3 ~ 24 VDC
输入上升延迟	TDR	< 1 μ s
输入下降延迟	TDF	< 1 μ s

说明

- 输入电平在 0.3 V 至 3.3 V 之间电路状态不稳定，请尽量避免输入电压在此区间。
- 击穿电压为 30 V，请保持电压稳定。
- 为防止 GPIO 管脚损坏，请先连接地管脚 GND，然后再向 Line 2 管脚输入电压。

4.1.2 输出内部电路图

情况一中的 Line 1/4/7 和情况二中的 Line 1 为光耦隔离输出，输出电压范围为 5~30 VDC，输出电流不超过 45 mA。内部电路如图 4-5 所示。

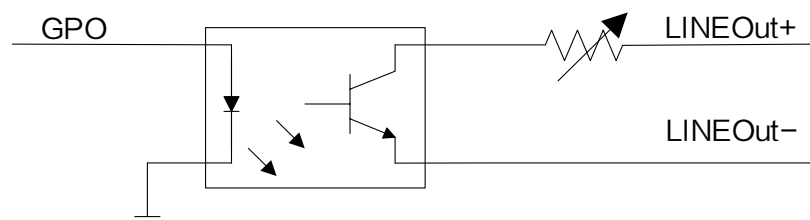


图4-5 设备输出接线

注意

I/O 输出使用时不能直接接入感性负载，如直流电机等。

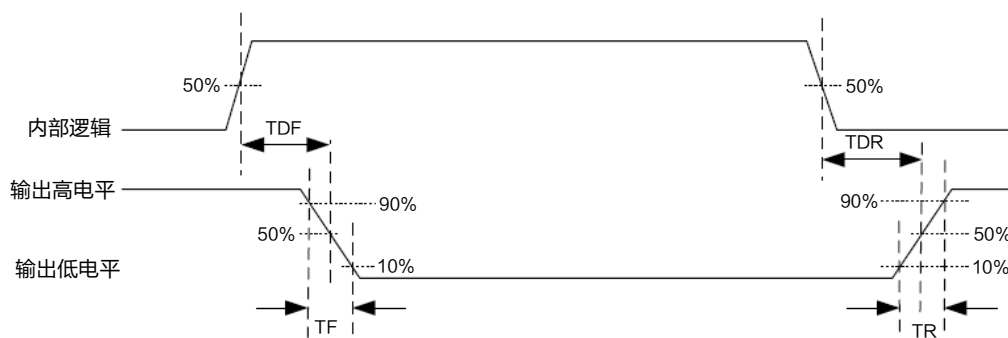


图4-6 输出逻辑电平

输出信号电气特性请见表 4-3。

表4-3 输出电气特性

参数名称	参数符号	参数值
输出逻辑低电平	VL	730 mV
输出逻辑高电平	VH	3.2 V
输出下降延迟	TDF	6.3 μ s
输出上升延迟	TDR	68 μ s
输出下降时间	TF	3 μ s
输出上升时间	TR	60 μ s



说明

外部电压及电阻不同时，输出信号对应的电流及输出逻辑低电平参数有微小变化。

4.2 I/O 外部接线

设备可通过 I/O 接口接收外部输入的信号或输出信号给外部设备。

4.2.1 输入外部接线图

外部设备的类型不同，设备输入接线有所不同。

- 外部设备为 PNP 型时，接线如图 4-7 所示。

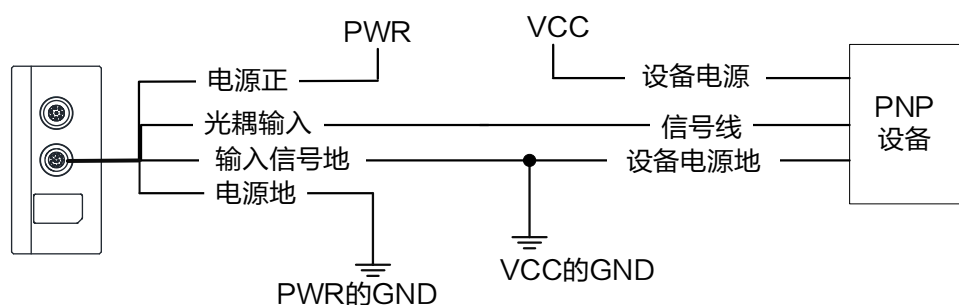


图4-7 输入接 PNP 型设备

- 外部设备为 NPN 型时，接线如图 4-8 所示。

若 NPN 设备的 VCC 为 12 V 或 24 V，推荐使用 4.7 K Ω 的上拉电阻。

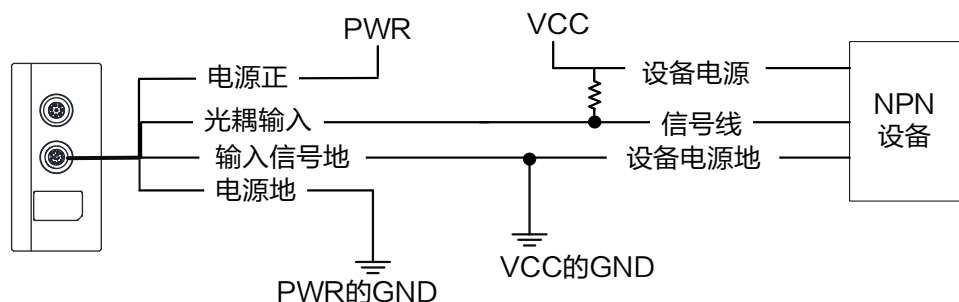


图4-8 输入接 NPN 型设备

4.2.2 输出外部接线图

外部设备的类型不同，设备输出接线有所不同。

- 外部设备为 PNP 型，接线如图 4-9 所示。

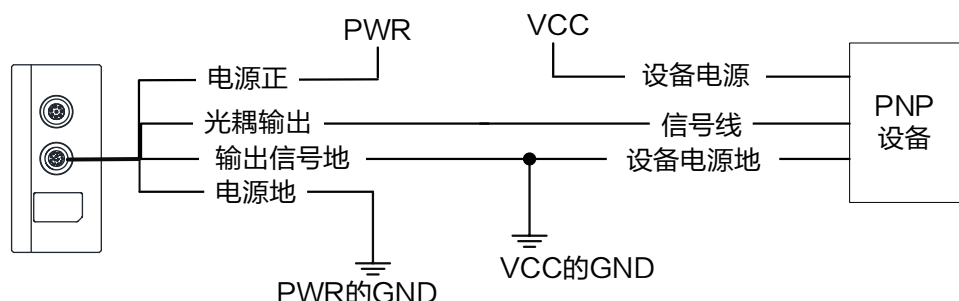


图4-9 输出接 PNP 型设备

- 外部设备为 NPN 型时，接线如图 4-10 所示。

若 NPN 设备的 VCC 为 12 V 或 24 V，推荐使用 4.7 K Ω 的上拉电阻。

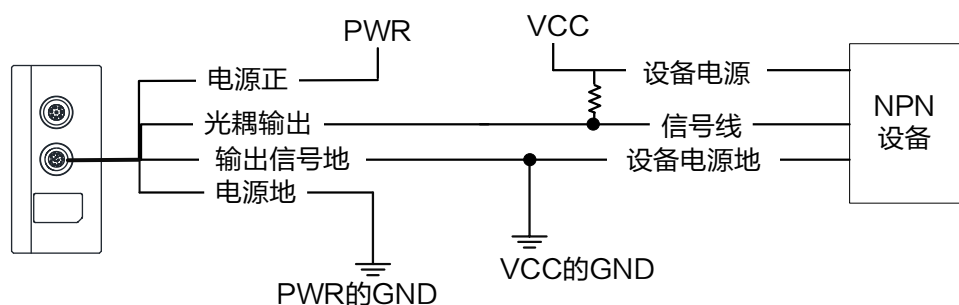


图4-10 输出接 NPN 型设备



注意

VCC 的电压值不得高于 PWR 的电压值，否则设备输出会异常。

第5章 基本属性设置

通过基本属性可对设备控制、图像控制、数据块控制、传输层控制、通信控制以及用户集控制功能进行查看和设置。

5.1 设备控制

通过设备控制参数可查看设备信息、修改设备名称等，具体参数介绍如下。

- **设备型号**：显示当前设备型号。
- **设备序列号**：显示当前设备序列号。
- **设备名称**：可为设备输入自定义名称。
- **设备上电时间**：显示设备运行时间。
- **设备连接速度**：显示设备连接速度，单位为 Mbps。
- **设备链路速度**：显示设备链路速度，单位为 Mbps。
- **设备重置**：执行**设备重置**按钮，可对设备进行重启。
- **找到我**：设备寻找，执行**找到我**按钮可使设备指示灯红（白）灯闪烁一次。

5.2 图像控制

通过图像控制可对设备采集图像进行相关设置。

5.2.1 工作模式

设备支持多种工作模式，可根据实际需求选择对应的工作模式。

可通过**图像控制**属性的下的**工作模式**参数设置，如**图 5-1**所示。具体各工作模式介绍请见**表 5-1**。

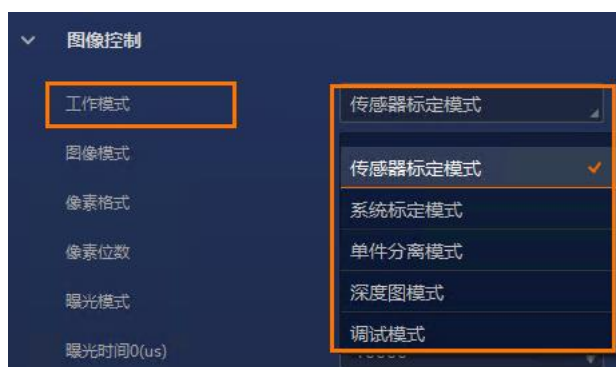


图5-1 设置工作模式

表5-1 工作模式介绍

参数名	工作模式	说明
Sensor Calibration	传感器标定模式	设备出厂已完成传感器标定。若需要重新标定，则需将工作模式设为传感器标定模式。
System Calibration	系统标定模式	设备实际使用前需先进行系统标定，确定设备采集图像和实物之间的坐标系关系。此时需将工作模式设为系统标定模式。
Depth	深度图模式	可输出被测物的深度图信息，用于输出深度图
RGB-D	RGB-D 模式	可输出被测物的 RGB-D 信息，用于输出对齐后的 RGB-D 图像
Singulation	单件分离模式	将设备用于单件分离系统进行包裹定位分离时，推荐使用该模式。 可输出被测物的位姿信息，还可通过 Chunk 功能输出图像。
Grasp	定位抓取模式	将设备用于机械臂供包系统的视觉定位时，推荐使用该模式，可定位出设备视野中的包裹信息。
Quick Grasp	快速抓取模式	用于机械臂供包系统中的快速抓取场景，抓取效率高于普通定位抓取模式。
EDP Detect	除双纠偏模式	将设备用于交叉带除双纠偏系统的视觉检测时，推荐使用该模式。 可输出被测物的位姿信息，还可通过 Chunk 功能输出图像。
Volume Measure	体积测量模式	用于包裹体积测量，可输出被测包裹的长宽高数据、体积数据及包裹类型等信息。
Depalletizing	拆垛模式	将设备用于拆码垛系统的视觉定位时使用的模式，可输出被测物的深度图信息
Debug	调试模式	用于调试设备

说明

不同型号设备支持工作模式不同，具体请以实际参数为准。

5.2.2 图像模式

设备可输出多种类型的数据，例如原始图、深度图、彩色图和 RGB-D 图等。

可通过**图像控制**属性的下的**图像模式**参数进行设置，如**图 5-2**所示。



图5-2 设置图像模式

设备支持的图像模式包括单色图 (*Mono Image*)、彩色图 (*Color Image*)、深度图 (*Depth Image*)、RGB-D 图 (*RGB-D Image*)、矫正图 (*Dema Image*)、融合深度图 (*Fuse Depth Image*)。不同型号设备及不同工作模式下，支持的图像模式有所差别。图像模式与工作模式的关系请见下表。

表5-2 图像模式与工作模式关系

工作模式	支持的图像模式
传感器标定模式	单色图，彩色图
系统标定模式	彩色图，深度图
深度图模式	彩色图，深度图
RGB-D 模式	RGB-D 图
抓取模式	彩色图，深度图
快速抓取模式	深度图
除双纠偏模式	单色图，彩色图，深度图
体积测量模式	彩色图，深度图
拆垛模式	彩色图，深度图

工作模式	支持的图像模式
调试模式	矫正图，单色图，彩色图，深度图，RGB-D 图，融合深度图

说明

- 单件分离模式、抓取模式和除双纠偏模式不输出图像，仅输出被测物的位姿信息。
- 传感器标定模式下的彩色图是在相机坐标系下的，深度图模式下的彩色图是在 RGB 坐标系下的，图像有所差别。
- 原始深度图和视差图为技术人员在调试模式下定位问题时使用。
- 不同型号设备，同一工作模式下支持的图像模式可能有所不同，具体请以实际参数为准。

5.2.3 像素格式

设备选择不同的图像模式，对应的像素格式以及所占的像素字节数有所差别。

可通过**图像控制**属性的下的**像素格式**参数和**像素位数**参数确认当前所选图像模式的像素格式和像素位数，如**图 5-3**所示。具体对应关系请见**表 5-3**。



图5-3 查看像素格式

表5-3 图像模式与像素格式的关系

图像模式	像素格式	像素位数
单色图	Mono 8	8 Bits/Pixel
深度图	Coord3D_C16	16 Bits/Pixel
彩色图	RGB8 Planer	24 Bits/Pixel
RGB-D 图	Coord3D RGBD	40 Bits/Pixel
矫正图	Mono 8	8 Bits/Pixel
融合深度图	Coord3D_C16	16 Bits/Pixel

图像模式	像素格式	像素位数
传统模式视差图	Coord3D_C16	16 Bits/Pixel
深度学习视差图	Coord3D_C16	16 Bits/Pixel

设备支持将图像转化为 Jpeg 格式输出，可压缩数据量，减少图像传输时间，通过开启 Jpe 彩图使能参数实现，如下图所示。



图5-4 Jpeg 彩图使能

5.2.4 曝光控制

曝光分为单次曝光、多重曝光两种模式，可通过基本属性下的**图像控制**属性，找到**曝光模式**参数进行设置。

- **单次曝光模式**：可自行设置曝光时间、模拟增益和伽马矫正大小。

当图像整体灰度范围较大时，可开启**数字宽动态**使能，对图像暗处进行提亮，同时对图像亮处的亮度进行压缩，使整个图像的灰度范围易于人眼观察。



图5-5 单次曝光模式

- **多重曝光模式**：可设置伽马矫正大小和数字宽动态，并分别自行设置两组曝光和模拟增益大小，如**图 5-6**所示。设备内部将根据设置的参数值自动轮询获取设定曝光的图像，融合后进行输出。

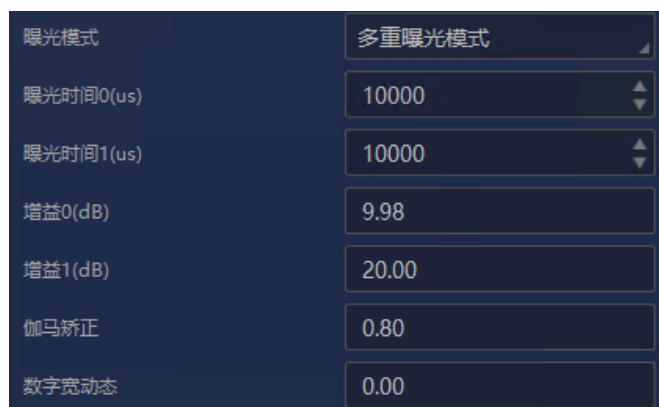


图5-6 多重曝光模式

说明

部分型号设备曝光控制支持的参数有所不同，请以设备实际功能为准。

5.2.5 彩色曝光控制

曝光分为单次曝光、动态曝光两种模式，通过基本属性下的**图像控制**属性，找到**彩色曝光模式**参数进行设置。

- **单次曝光模式**：可自行设置彩色曝光时间、彩色增益、彩色伽马校正和彩色数字宽动态，如[图 5-7](#)所示。



图5-7 单次曝光模式

- **动态曝光模式**：可自行设置曝光区域 X/Y 偏移、曝光区域宽/高度、曝光上下限、增益上下限、亮度值、彩色伽马校正和彩色数字宽动态，如[图 5-8](#)所示。设置亮度值后，设备将在设置的上下限范围内自动调整曝光时间和增益，使图像亮度达到目标亮度。

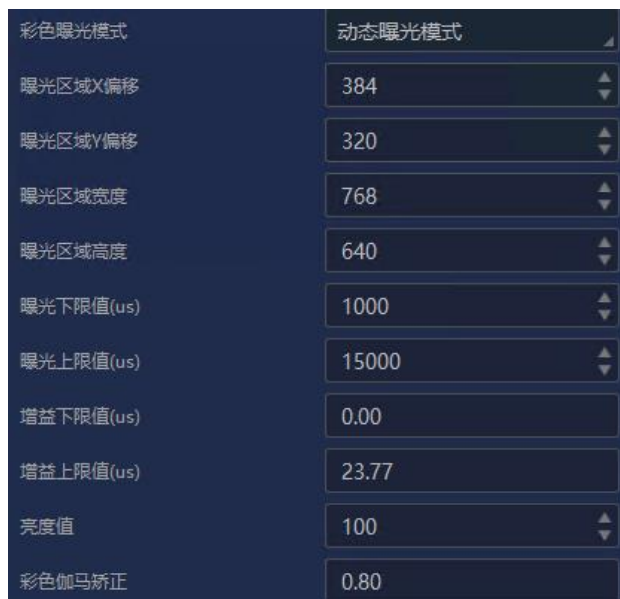


图5-8 动态曝光模式

说明

- 部分型号设备彩色曝光控制支持的参数有所不同，请以设备实际功能为准。
- 客户端管理模式为开发者模式、彩色曝光模式为单次曝光模式时，在相机采集状态下，可通过**所有属性 > 扫描控制 > 图像控制**找到**一键调参**，单击执行，相机将自动调节一次曝光时间和增益，使图像亮度达到设定的目标亮度值。

5.2.6 Binning

若要在保持视野大小不变的情况下减小图像分辨率，可通过 Binning 功能实现。

Binning 功能可将多个相邻像素合并为一个像素，降低分辨率的同时提高图像亮度，并且降低算法处理时间。设备支持 2×2 的 Binning。

通过基本属性下的**图像控制**属性，找到**合并选择器**参数进行设置，如图 5-9 所示。

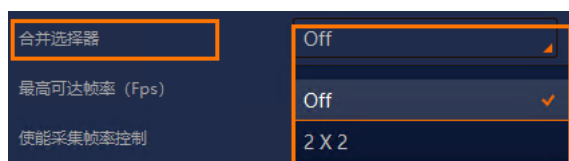


图5-9 设置 Binning

说明

- 设备是否支持 Binning 和工作模式及图像模式有关。
- 部分型号设备的 Binning 功能不能提升图像亮度，具体请以设备实际功能为准。

5.2.7 帧率

帧率表示设备每秒采集的图像数。帧率越高，每张图像的采集耗时越短。

设备的实时帧率由以下几个因素共同决定：

- Binning：开启 Binning 功能可降低设备分辨率，从而提高实时帧率。
- 曝光时间：若曝光时间大于设备当前最大帧率的倒数，曝光时间越小，帧率越高；若曝光时间小于等于设备当前最大帧率的倒数，则曝光时间对帧率没有影响。
- 工作模式：不同工作模式对应的算法模式不同，因此原始图帧率也有所不同。例如，传感器标定模式下的原始图帧率远低于深度图模式下的原始图帧率。

说明

除以上因素外，网络带宽也会影响设备帧率，若设备处于百兆网络环境帧率会降低。建议在千兆带宽网络环境下使用设备。

设备可手动控制实时帧率的大小，具体操作如下：

1. 通过基本属性下的**图像控制**属性，找到**采集帧率**参数，输入需要设置的帧率数值。
2. 启用**使能采集帧率控制**参数，**最高可达帧率**参数显示当前实时帧率，如**图 5-10**所示。
 - 若当前实时帧率小于设置的帧率，设备以当前实时帧率采图。
 - 若当前实时帧率大于设置的帧率，设备以设置的帧率采图。

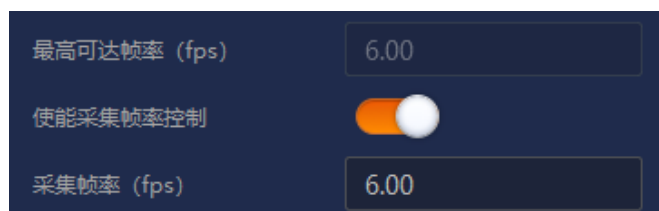


图5-10 帧率设置

5.2.8 激光器控制

设备内激光器可发出激光散斑到被测物表面。正常使用时需开启激光器。

注意

设备内含有激光器，使用时请务必避免直射人眼。

激光器是否开启可通过**图像控制**属性下的**激光器使能**参数进行控制，如**图 5-11**所示。



图5-11 激光器控制

说明

部分型号设备在某些工作模式下，**激光器使能**参数隐藏，此时激光器默认开启。

5.2.9 深度图对齐 RGB

设备内部支持将深度图与 RGB 图对齐输出,通过开启**图像控制**属性下的**深度图对齐 RGB 使能**实现。

该功能可使深度图以 RGB 图的坐标进行渲染，从而将深度图和 RGB 图对齐，实例分割结果更准确。



图5-12 深度图对齐 RGB 使能

说明

- 设备是否支持深度图对齐 RGB 功能和型号有关。
- 该参数状态不会保存至用户参数；每次重新连接设备时，将保持上一次断开连接前的参数状态。

5.2.10 SDK 对齐使能

SDK 对齐使能通过 SDK 实现深度图对齐 RGB，依赖于 SDK 运行的硬件环境。当硬件环境性能不佳时，可能会导致该使能开启后对帧率影响较大。

该功能与上述**深度图对齐 RGB 使能**互斥。



图5-13 SDK 对齐使能

5.2.11 图像渲染流使能

当设备与读码平台对接使用时，开启**图像渲染流使能**可将 Jpeg 格式图像的传输至读码平台。



图5-14 图像渲染流使能

5.3 数据块控制

设备支持将图像信息通过数据块控制功能嵌入到图像数据中。图像嵌入信息会根据用户对每种信息的使能情况将图像信息嵌入到图像中。可嵌入的图像信息分别为图像、时间戳、矫正图、彩色图、单色图、包信息、实例分割信息、实例分割掩膜图、位置信息、深度图、触发标志符。

操作步骤

1. 通过**基本属性**找到**数据块控制**属性并展开，启用**数据块激活**参数。
2. 在**数据块选择器**参数下拉框处，选择需要嵌入的信息。
3. 启用**数据块使能**参数，即可嵌入相应信息。



图5-15 数据块控制

4. 需要嵌入多个信息时，重复步骤 2 和步骤 3 即可。

说明

- 部分工作模式下**数据块激活**参数默认启用，具体请以实际参数为准。
- 部分嵌入信息对应的**数据块使能**参数默认启用或禁用且无法修改，具体请以实际参数为准。

5.4 传输层控制

通过传输层控制属性可配置传输层相关功能。

- **GEV 心跳超时**：心跳时间，单位为 ms。设备可以通过心跳检测机制来确认当前的信息传输通道是否正常工作。开启心跳功能后，在心跳时间内，若未收到 SDK 心跳回应，则将设备占用状态清除。
- **数据包大小**：设备传输过程中的数据包大小，单位为字节。
- **有效负载大小**：设备传输过程中的负载大小，单位为字节。

5.5 通信控制

设备支持 EDP 通信功能，可通过通信控制属性对相关参数进行设置。

具体参数介绍如下：

- **EDP 发送使能**：设置完 EDP 相关参数后，开启使能，即可启用 EDP 发送功能。
- **EDP 消息类型**：可根据需求选择输出的 EDP 报文类型。
 - PackageStatus：可输出包裹状态，如单件、多件、或空盘。
 - OriginalPosition：可输出包裹的原始坐标点。
 - TriggerMessage：用于搭配 EDP 工具进行相机拼接时发送触发报文。
- **EDP 发送模式**：SERVER 表示相机在通信中作为服务端进行 EDP 发送。
- **EDP 传输端口**：相机作为服务端发送 EDP 报文时，指定接收的 TCP 服务端口号。

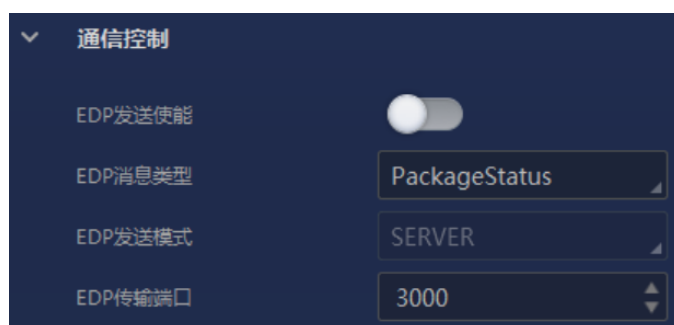


图5-16 通信控制

说明

设备是否支持通信控制功能和型号有关，具体请以实际参数为准。

5.6 用户集控制

设备内部可保存 4 套用户集参数，包括 1 套默认参数和 3 套用户可配置参数。4 套参数之间的关系如下图所示。

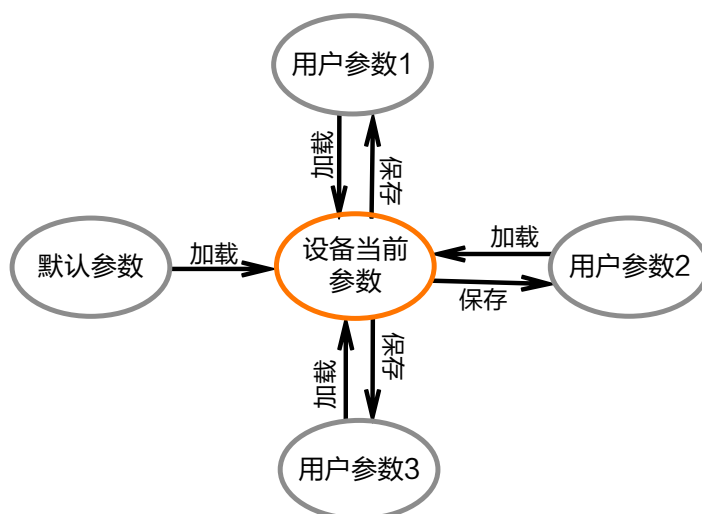


图5-17 用户集参数关系

用户参数设置通过**用户集控制**属性进行设置，可保存参数、加载参数以及设置默认启动参数。

在设置完参数后，为避免重启后参数恢复默认值，建议保存用户参数，并设置保存的用户参数为设备默认启动的参数。

设置方法如下：

- 保存参数：修改参数后，通过**用户集选择器**参数下拉选择其中一套用户集参数，点击**保存用户集**，即可将参数保存到用户参数中，如**图 5-18**所示。

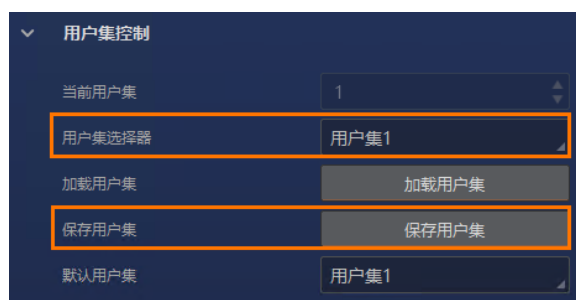


图5-18 保存参数设置

- 加载参数：在连接设备但不预览时，可对设备进行加载参数的操作。通过**用户集选择器**参数下拉选择其中一套参数，单击**加载用户集**，即可将选择的一套参数加载到设备中，如**图 5-19**所示。



图5-19 加载参数设置

- 设置默认启动参数：通过**默认用户集**参数下拉选择设备上电时默认启动的参数，如**图 5-20**所示。



图5-20 设置默认启动参数

第6章 触发设置

设备采集图像通过触发输入功能实现，相关参数通过**触发**属性下的 **IO 输入**和**触发控制**属性设置。

6.1 触发模式

设备的触发模式分为内触发模式以及外触发模式两种。具体工作原理以及对应参数请见 [表 6-1](#)，参数设置如 [图 6-1](#)所示。

表6-1 触发模式工作原理及参数

触发模式	对应参数	参数选项	工作原理
内触发模式	触发 > IO 输入 > 触发模式	停用	设备通过内部给出的信号采集图像
外触发模式		启用	设备过外部给出的信号采集图像。外部信号可以是软件信号,也可以是硬件信号,包含软触发、硬件触发两种方式



图6-1 触发模式设置

6.2 外触发模式

外触发模式分为软件触发和硬件触发。具体工作原理以及对应参数请见 [表 6-2](#)，参数设置如 [图 6-2](#)所示。

表6-2 外触发源工作原理及参数

触发源	对应参数	参数选项	工作原理
软件触发	触发 > IO 输入 >	软件触发	触发信号由软件发出，通过网络传输给设备进行采图

触发源	对应参数	参数选项	工作原理
硬件触发	触发源	线路 *	外部触发设备通过设备的 I/O 接口与设备进行连接，触发信号由外部触发设备给到设备进行采图



图6-2 外触发源设置

说明

以上两种外触发源需要在外触发模式即**触发模式**参数为**启用**时才生效。

6.2.1 软触发

设备**触发源**选择**软件触发**时，可通过客户端自动触发或手动发送信号触发设备采图。

操作步骤：

1. 通过**触发**属性下的**IO 输入**属性，找到**触发模式**参数设置为**启用**。
2. **触发源**选择**软件触发**。
3. 单击**软触发**参数发送软触发命令给设备，设备接收到触发信号后采图。
4. （可选）可设置**自动触发时间**，并开启**自动触发使能**，设备即可每隔固定的时间自动触发采图。



图6-3 软触发设置

说明

软触发可设置**触发延迟**、**采集突发帧数**和**触发缓存**，具体介绍参见 [6.3 触发相关参数](#) 章节。

6.2.2 硬件触发

设备输入信号为线路 *，当触发源选择硬件触发时，触发拍照的命令由外部触发设备给到设备。

操作步骤：

1. 通过**触发属性**下的**IO 输入**属性，找到**触发模式**参数设置为**启用**。
2. **触发源**选择**线路 ***其中一路。



图6-4 硬件触发设置

说明

- 硬件触发可设置**硬件触发激活**、**触发延迟**、**采集突发帧数**、**触发缓存**和**触发防抖**，具体介绍参见 [6.3 触发相关参数](#) 章节。
- 关于 IO 接口的电气特性以及接线方式请查看 [第4章 I/O 电气特性与接线](#)。

6.3 触发相关参数

外触发模式开启时，可设置触发相关参数。不同触发源能设置的参数有所差别，触发源和触发相关参数的关系请见[表 6-3](#)。

表6-3 触发源和触发参数的关系

触发源 触发参数	软触发	硬件触发
硬件触发激活	不支持	支持
触发延迟	支持	支持
采集突发帧数	支持	支持
触发缓存	支持	支持
触发防抖	不支持	支持

6.3.1 硬件触发激活

设备可以设置在外部信号的上升沿、下降沿、高电平或低电平进行触发。具体工作原理以及对应参数请见表 6-4。

表6-4 触发极性工作原理及参数

触发响应方式选择	对应参数	工作原理
上升沿	触发 > IO 输入 > 硬件触发激活	外部设备给出的电平信号在上升沿时,设备接收触发信号开始采图,详见图 6-6
下降沿		外部设备给出的电平信号在下降沿时,设备接收触发信号开始采图,详见图 6-7
高电平		外部设备给出的电平信号在高电平时,相机一直处于图象采集状态,详见图 6-8
低电平		外部设备给出的电平信号在低电平时,相机一直处于图象采集状态,详见图 6-9



图6-5 选择硬件触发激活

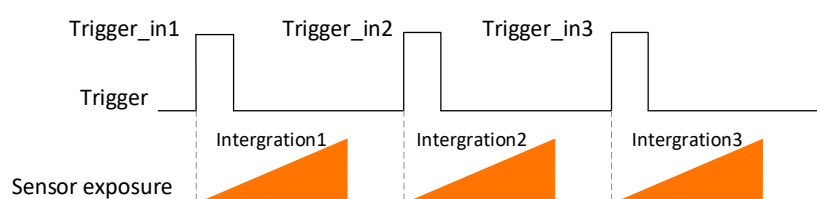


图6-6 上升沿原理

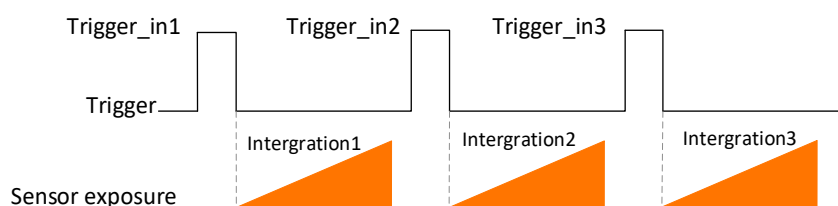


图6-7 下降沿原理

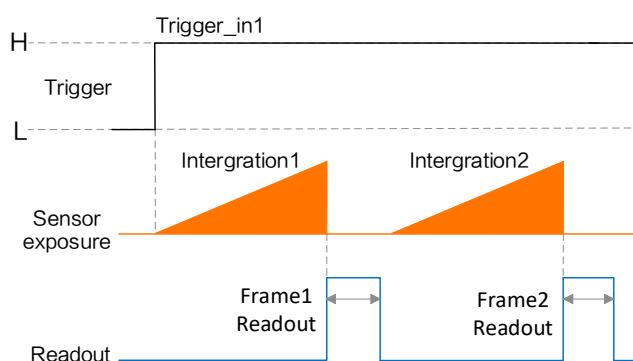


图6-8 高电平原理

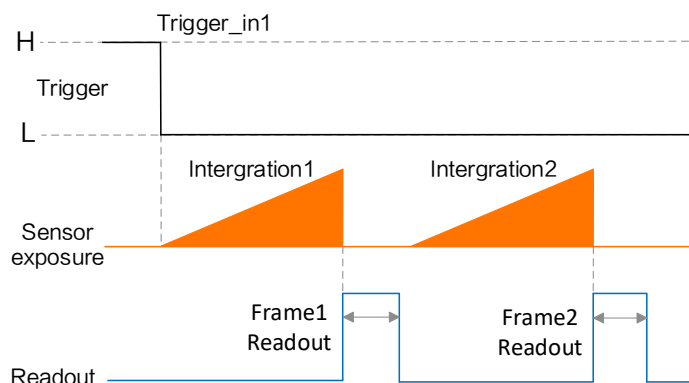


图6-9 低电平原理

6.3.2 触发延迟

当**硬件触发激活**选择上升沿或下降沿时，从设备收到触发信号到真正响应触发信号，可设置延迟时间，触发延迟原理如**图 6-10**所示。

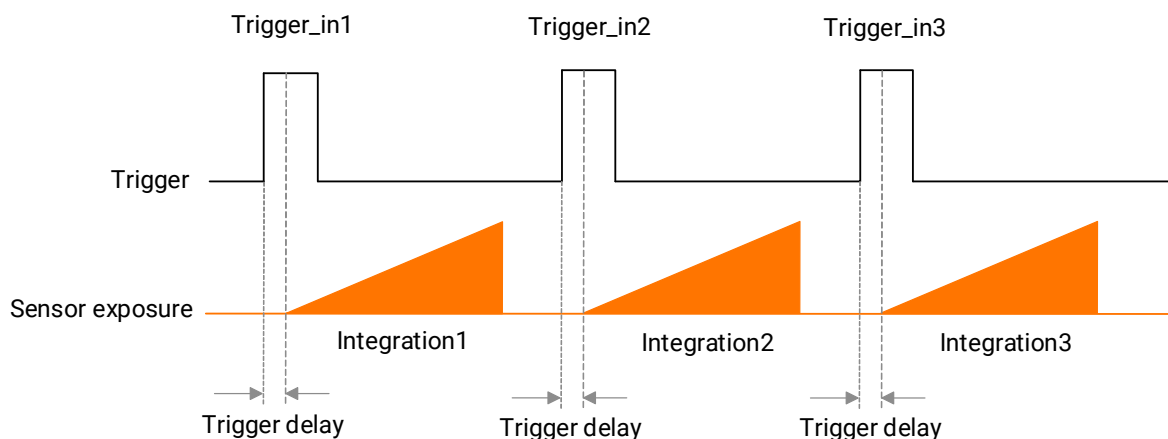


图6-10 信号延迟原理

i 说明

图 6-10使用上升沿进行触发。

该功能通过 **IO 输入**属性下的**触发延迟**参数设置，单位为 μs ，如**图 6-11**所示。



图6-11 延迟时间设置

6.3.3 采集突发帧数

外触发模式下，可设置设备的采集突发帧数。通过**触发控制**属性下的**采集突发帧数**参数进行设置，如图 6-12 所示。

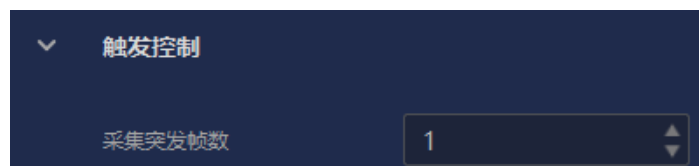


图6-12 采集突发帧数设置

当设置为 1 时，此为单帧触发模式。当设置数量高于 1 时，此为多帧触发模式。假设**采集突发帧数**参数值为 n ，输入 1 个触发信号，设备曝光并输出 n 帧图像后停止采集，如图 6-13 所示。

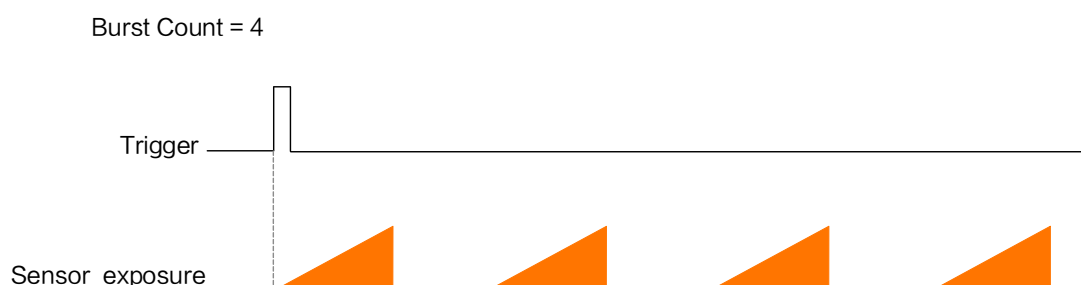


图6-13 触发出图数时序

说明

- 图 6-13 使用上升沿进行触发。
- 曝光模式为多重曝光时不支持设置该参数。

6.3.4 触发缓存

设备具有触发缓存的功能，即触发过程若接收到新的触发信号，可将该信号保留并进行处理。在处理当前信号时，触发缓存使能最多能保留 3 个触发信号等待处理。

触发缓存通过**触发控制**属性下的**触发缓存使能**参数进行控制，如图 6-14 所示。

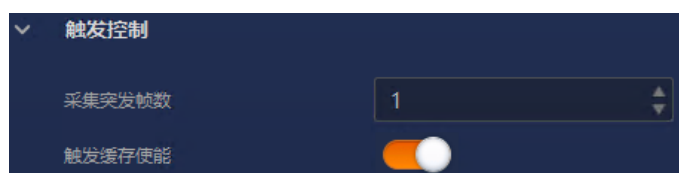


图6-14 触发缓存设置

假设当前为第 1 个触发，在第 1 个触发信号处理的过程中，设备收到第 2 个触发信号。

- 不启用触发缓存使能：第 2 个触发信号直接被过滤，不做处理，如图 6-15 所示；

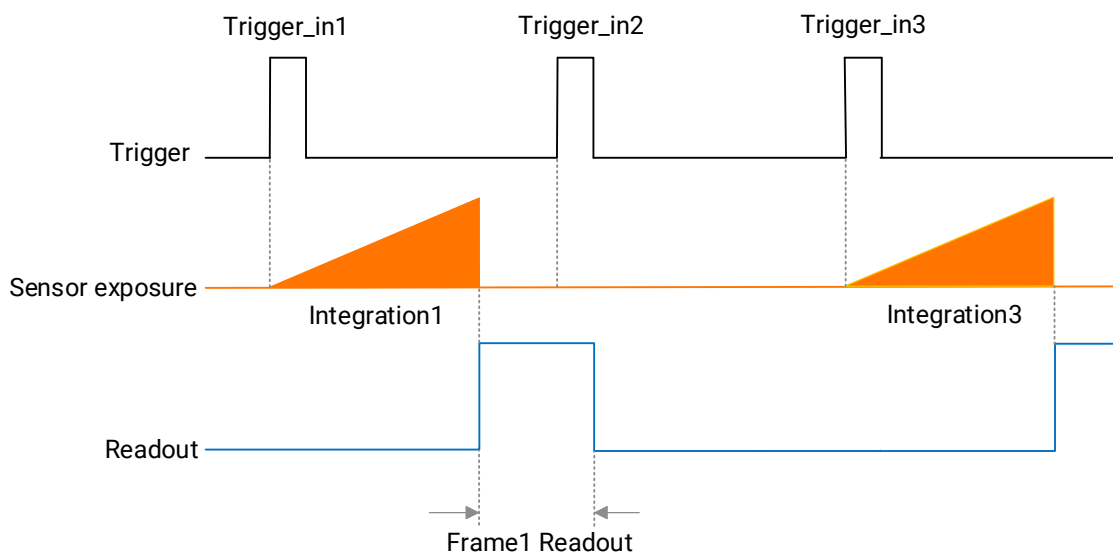


图6-15 第2帧被过滤时序

- 启用触发缓存使能：第2个触发信号被保留。
 - 若第2个触发信号第1帧图像的曝光结束时间不早于设备当前第1个触发信号最后1帧的出图时间，则第2个触发信号正常出图，如图6-16所示。

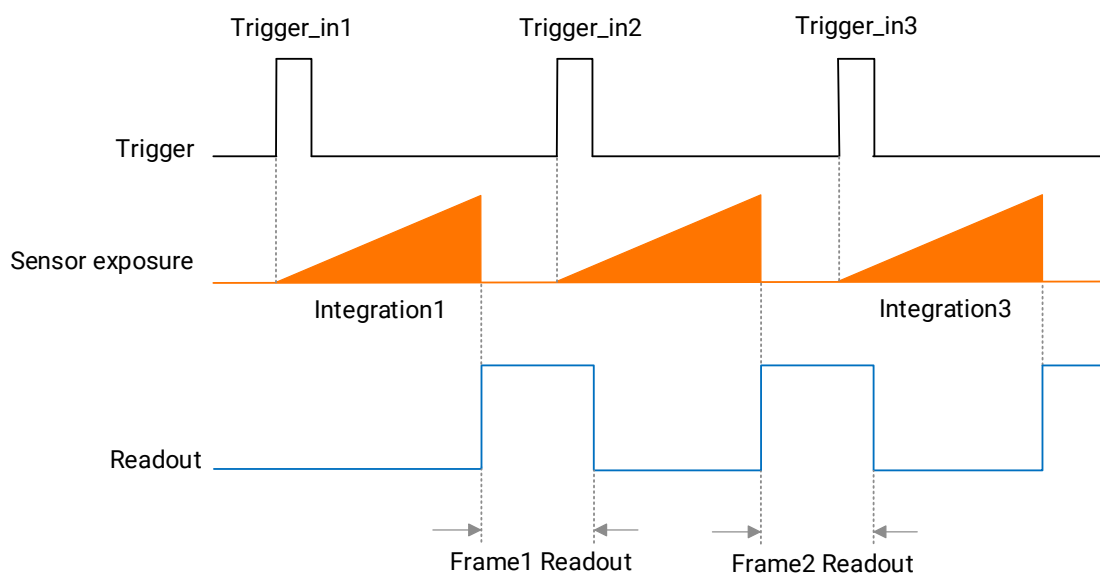


图6-16 第2帧正常处理时序

- 若第2个触发信号第1帧图像的曝光结束时间早于设备当前第1个触发信号最后1帧出图时间，则设备内部会做处理，将第2个触发信号第1帧图像的曝光开始时间推迟，确保第2个触发信号第1帧图像的曝光结束时间不早于第1个触发信号最后1帧的出图时间，如图6-17所示。

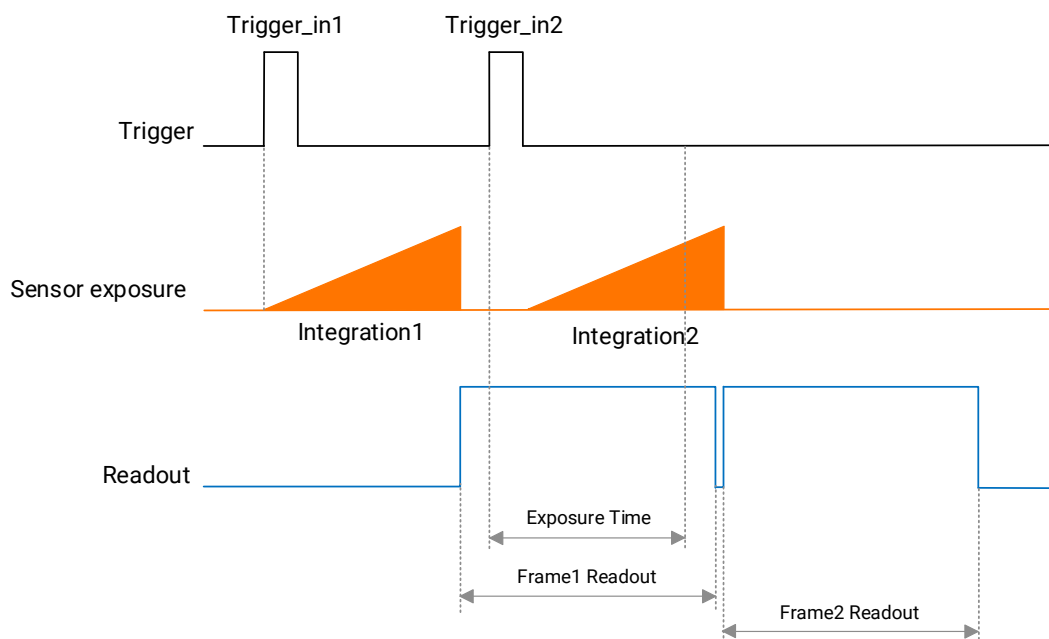


图6-17 第2帧曝光移动处理时序

说明

图 6-15、图 6-16 和 图 6-17 使用上升沿进行触发。

6.3.5 触发防抖

硬件触发信号给到设备时可能存在毛刺，如果直接进入设备内部可能会造成误触发，此时可以对触发信号进行去抖处理。

操作步骤

1. 通过**触发控制**属性下的**消抖线路选择**参数，选择线路 *。
2. 设置**信号防抖时间**参数，如 图 6-18 所示。



图6-18 触发防抖设置

当设置的**信号防抖时间**大于触发信号的时间时，则该触发信号被忽略，时序如 图 6-19 所示。

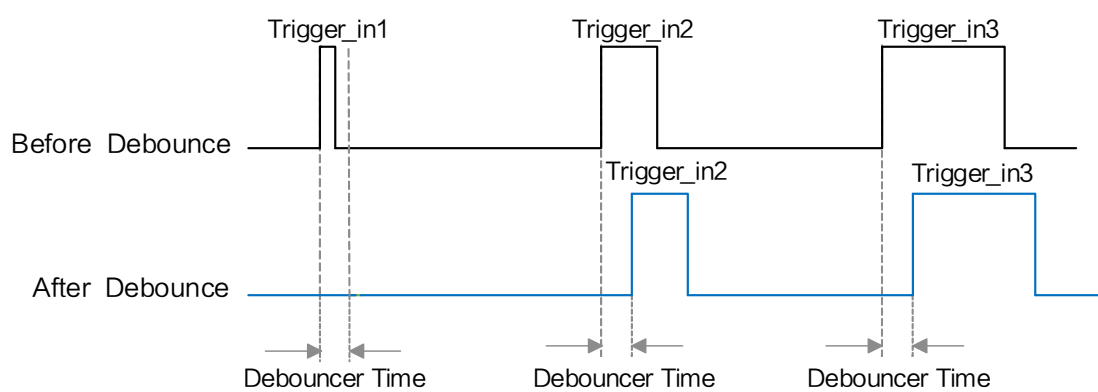


图6-19 触发防抖时序

说明

图 6-19使用上升沿进行触发。

第7章 算法参数设置

设备内置单件分离、深度定位、实例分割、包裹检测及定位抓取等算法，可通过**算法参数**属性下的二级属性进行设置。

设备可通过**基础参数**属性下的**算法状态码**参数查看算法状态码，如图 7-1 所示。调试设备时如果报错，通过查看错误码可帮助排查问题。

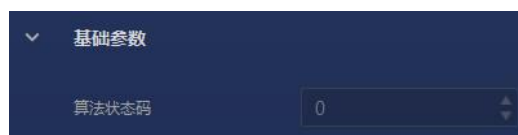


图7-1 算法状态码参数

7.1 单件分离参数控制

当设备在单件分离和除双纠偏系统中使用时，可通过**单件分离**属性对包裹分离相关算法参数进行设置。

具体参数介绍如下：

- **检测范围**：可通过三个相关参数设置设备 X、Y、Z 方向的检测范围；

检测范围选择参数选择检测范围的方向，通过**最小检测范围**参数和**最大检测范围**参数分别对**检测范围选择**参数选择方向的检测范围设置相对系统坐标原点的起点和终点，如图 7-2 所示，位于 min 和 max 之间的数据会输出。需分别在 X、Y、Z 方向进行范围设置。

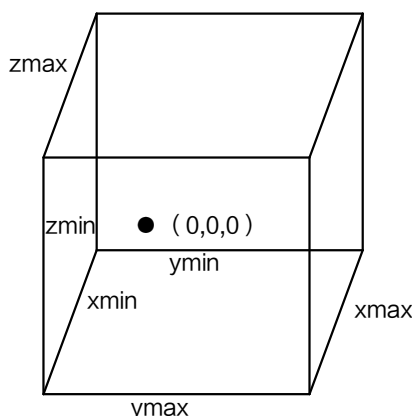


图7-2 检测范围设置

- **边缘比率阈值**：可设置分割结果的最小外接矩形超出边界范围的比例。高于该数值时不再跟踪。
- **追踪使能**：出现丢帧时可开启该参数，增加输出结果的稳定性。

开启跟踪使能后，需设置**追踪帧**参数数值。该参数设置越大，输出结果越平滑，推荐设置为 1。

说明

当设备用于除双纠偏模式时，**追踪帧**参数建议设置为 0。

- **边框过滤距离**：由于 RGB 图像边界的包裹往往定位不准确，可通过设置包裹定位的物理边界过滤距离来屏蔽图像边界包裹，保证相机输出包裹位姿的准确度。
若存在图像边界包裹漏检，则调小该值；若存在图像边界包裹位姿不准确，则调大。
- **最大填充点个数**：设置无深度图时的包裹默认高度阈值。当成像环境较差或架设方案不合适，导致包裹对应部分无深度数据时，将根据默认高度阈值重建 3D 位姿。



图7-3 单件分离算法参数

通过界面右上角将用户管理模式修改为开发者模式后，可在属性配置区域的所有属性 > 算法参数控制 > 单件分离控制中调节更多相关算法参数，具体介绍如下。

- **包裹最大超边比例**：根据包裹与检测范围的重叠率进行过滤，设置比例越大，则被允许超出检测范围越多。
在倾斜架设场景下，建议设置为 100，则不进行边界过滤。
- **包裹图像边界过滤距离**：对 RGB 图像边界重构出三维坐标，根据该参数对坐标范围进行缩小，过滤坐标范围以外的包裹，避免图像边界局部包裹误检。
该参数常用于多相机单件分离场景。
- **包裹位姿精修使能**：使用深度图对实例分割检测到的包裹位姿进行精修，常用于单件分离场景下去除大箱体的背景点云，只保留上表面，避免包裹位姿偏大。
在 EDP 场景下，通常要检测出 RGB 图像边界的包裹，且其点云很少，所以该使能需要关闭。

- **无深度图时的包裹高度**：当包裹对应的深度图为空时，给包裹赋值默认高度，常用于高包裹超出相机最近距离或深度图为空的场景。该值由具体架设场景决定，具体如下：
 - 当深度图质量正常时，尽量与相机最近距离一致。
 - 当由于相机质量问题或环境光因素导致深度图都为空时，该值建议保持默认值 0。
- **去除平面误检使能**：控制是否去除平面误检，常用于无超薄件但存在污渍误检的场景。
有超薄件场景下不能开启该使能，否则会造成超薄件漏检。
- **平面误检高度阈值**：在开启**去除平面误检使能**时生效，该阈值根据包裹本身的点云高度，判断是否是平面误检。该值越大，判断为平面误检的概率越高。
- **平面误检的高度差阈值**：在开启**去除平面误检使能**时生效，该阈值结合包裹与邻域背景的点云高度差，判断是否是平面误检。该值越大，判断为平面误检的概率越高。
- **包裹跟踪使能**：控制是否对包裹进行时序上的跟踪，可以对同一个包裹在不同帧内赋值相同的跟踪号，常用于无光电触发时的 EDP 检测场景。
开启该使能后，包裹即使偶尔消失也会在时序中补充，因此单件分离、有触发的 EDP 场景下不需要开启该使能。
- **包裹跟踪帧数**：在开启**包裹跟踪使能**时才生效，表示对包裹进行跟踪时允许的消失帧数。建议不要设置太大，否则包裹超出边界后依然会检出。
- **包裹跟踪时 X 轴方向的速度**：在开启**包裹跟踪使能**时才生效，表示传送带在坐标系 X 方向的运行速度。该速度必须与实际速度保持一致，不然会导致预测错误，小包裹有可能会跟踪失败。
- **包裹跟踪时 Y 轴方向的速度**：在开启**包裹跟踪使能**时才生效，表示传送带在坐标系 Y 方向的运行速度。必须与实际速度保持一致，不然会导致预测错误，小包裹有可能会跟踪失败。

7.2 实例分割算法参数

设备可通过**实例分割参数控制**属性对实例分割相关算法参数进行设置。

具体参数介绍如下：

- **实例分割对象最大值**：最大查找的目标个数，假设为 N，若实际检测出的目标数量 M 小于最大查找个数 N，则实际显示 M 个目标；若实际检测出的目标数量大于 N，则实际只能显示 N 个目标。
- **实例分割最小置信度**：检测目标的最小得分。若实际得分小于该参数值，则不返回该目标检测结果。

- **实例分割最大重叠率**：目标图像允许被遮挡的最大比例。
- **实例分割出界过滤使能**：开启后，如果目标在 ROI 内的面积与全部面积的比值小于指定阈值（实例分割 ROI 面积比），则该目标将被过滤。
- **实例分割 ROI 面积比**：出界过滤的阈值，即目标在 ROI 内的面积与全部面积的比值，取值范围 1~100，100 表示目标全部在 ROI 内。
- **实例分割数据裁剪使能**：开启后，可先用 ROI 对图像进行裁剪，再对裁剪后的图像进行分割检测。对于尺寸较小的目标建议使用此功能。
- **实例分割下采样模式**：支持固定模式和自适应模式。
 - 固定模式指固定由实例分割算法进行下采样。
 - 自适应模式指根据图像分辨率，采用最佳效率原则，自适应选择由硬核或实例分割算法进行下采样。



图7-4 实例分割算法参数

说明

- 不同型号设备支持的深度算法参数可能有所不同，请以实际参数为准。
- 部分算法参数需在客户端管理模式为开发者模式时，通过**所有属性 > 算法控制 > 实例分割参数控制**查看。

7.3 深度算法参数

设备可通过**深度参数控制**属性对深度算法参数进行设置。

具体参数介绍如下：

- **深度值阈值**：单位为 mm，可对深度图超出阈值部分进行过滤，只输出阈值范围内的数据。若被测物距设备的距离超过此阈值，则输出数据为 0。
- **深度图匹配模式**：可选择深度图匹配模式。
 - **Fast**：快速模式，深度图波动性较高，速度最快，适用于对点云精度要求不高的场景。

- **Precision**: 高精度模式，点云平滑性、绝对精度较高，对异常点云滤除效果较好，耗时最高，适用于对点云精度要求较高的场景。对于具有强吸光性或反光严重的包裹，建议使用此模式。
- **Balance**: 均衡模式，点云平滑性提升，耗时适中，适用于对点云精度要求一般的场景。
- **深度匹配距离模式**: 可选择工作距离模式。
 - **Near_Mode**: 近距模式，此时最小工作距离为产品标称净距离数值。
 - **Far_Mode**: 远距模式，此时最小工作距离为产品标称净距离的 2 倍。该模式下帧率会有所提升（非高精度模式下）。
- **亚像素开关**: 开启后，设置**亚像素约束**，可对深度图进行亚像素修正处理，约束值越大，孔洞越多。针对能看到箱子侧面和阴影遮挡区域的深度图，设置适当的约束值，可剔除侧面或遮挡区域深度。
- **单目融合开关**: 开启后，可利用单目视角获取的视差图对已有的双目视差图进行边缘修正处理。
- **获取背景图**: 针对体积测量应用，在架设好相机，进行体积测量之前，单击**执行**获取一张干净背景图，可以使深度图边缘效果更好。

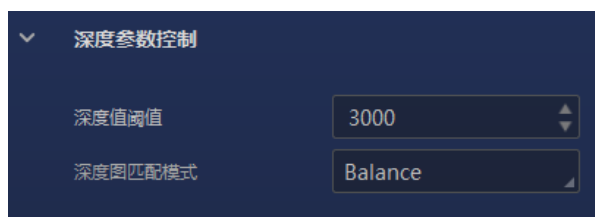


图7-5 深度算法参数

说明

- 不同型号设备支持的深度算法参数可能有所不同，请以实际参数为准。
- 部分算法参数需在客户端管理模式为开发者模式时，通过**所有属性 > 算法控制 > 深度算法配置**查看。

7.4 包裹检测算法参数

可通过**包裹检测参数控制**属性对包裹检测算法参数进行设置。该属性下的算法参数应用于定位抓取工作模式。

设备可设置最小高度阈值，以限制实例分割/非实例分割结果的最小点云高度，小于此高度的点云则过滤。具体参数如下：

- **最小高度低阈值**: 设置最小高度低阈值，即实例分割的最小点云高度。
- **最小高度高阈值**: 设置最小高度高阈值，即非实例分割的最小点云高度。

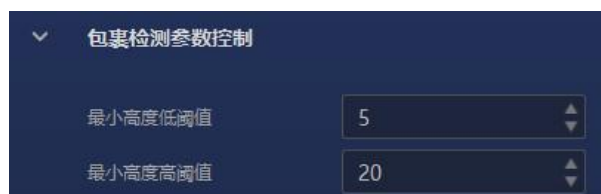


图7-6 包裹检测算法参数

设备可设置抓取模式下点云分割的单个**超体素尺寸**，即进行点云分割的最小单位，根据实际点云精度进行设置。



图7-7 包裹检测算法参数

设备可设置实例分割结果/非实例分割结果的点云阈值，来限制包裹表面形状，确定是否属于同一个包裹。阈值越大，限制就越小。

- **高凹公差**：宽松的凹性阈值，用于分割实例分割结果的点云。
- **高凸公差**：宽松的凸性阈值，用于分割实例分割结果的点云。
- **低凹公差**：严格的凹性阈值，用于分割非实例分割结果的点云。
- **低凸公差**：严格的凸性阈值，用于分割非实例分割结果的点云。

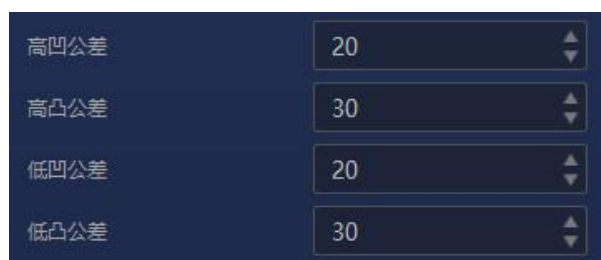


图7-8 包裹检测算法参数

设备可针对凹凸包裹设置相关阈值用于精准分割。

- **轮廓比阈值**：凸包形状分割的凹陷程度阈值，该值越大，越容易被分割成多个小凸包。
- **包裹凹凸程度阈值**：判断属于平整包裹还是凹凸包裹的阈值，该值越小，越容易判断为凹凸包裹。

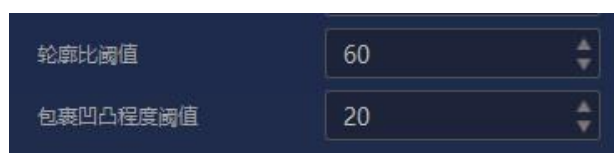


图7-9 包裹检测算法参数

7.5 定位抓取算法参数

可通过**抓取参数控制**属性对定位抓取算法参数进行设置。该属性下的算法参数应用于定位抓取工作模式。

执行抓取及结果输出控制相关参数介绍如下：

- **触发抓取**：点击**触发抓取**执行触发抓取功能。
- **设置抓取超时**：设置抓取超时时间。
- **运动检测使能**：开启该功能，则视野中有物体运动则不执行抓取。
- **移动检查 ROI 选项**：选择需要进行运动检测的区域 ROI，可选 **Detect ROI** 或 **Grasp ROI**。
- **欧拉角类型**：可选择抓取位姿欧拉角输出类型。
 - **ZYX**：欧拉角依次绕 Z 轴、Y 轴、X 轴旋转；
 - **XYZ**：欧拉角依次绕 X 轴、Y 轴、Z 轴旋转；
 - **Rodrigues**：欧拉角按照罗德里格斯变换进行旋转；
 - **ZYZ**：欧拉角依次绕 Z 轴、Y 轴、Z 轴旋转。
- **有效抓取位姿数**：有效抓取位姿数量限制，可限制输出的有效位姿数量。
- **非实例分割位姿使能**：开启后可输出非实例分割结果。
- **高度比较容忍度**：进行抓取点排序时邻域互相一致包裹的高度比较容忍度，高度在此范围内的包裹将被检测。该值越大，邻域包裹检测越多。
- **机械臂的提升高度**：表示机械臂抓取时的抬起高度，用于抓取顺序的避障分析，该值越大，表示机械臂抬起高度越高。



图7-10 定位抓取算法参数

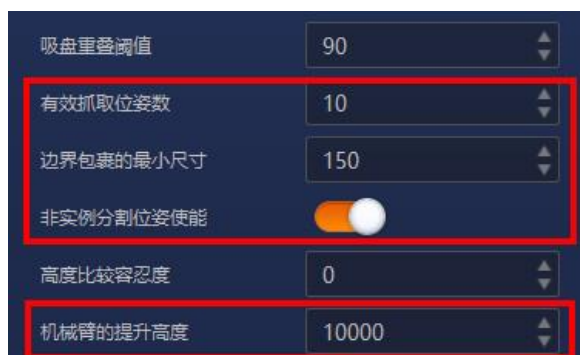


图7-11 定位抓取算法参数

设备可设置抓取包裹尺寸、边界包裹最小尺寸及包裹与吸嘴的重叠率阈值，若低于以下任一阈值则不进行抓取。具体参数如下：

- **最小包裹宽度**：可设置最小包裹宽度（即包裹短边）。
- **最小包裹长度**：可设置最小包裹长度（即包裹长边）。
- **吸盘重叠阈值**：可设置包裹与当前抓取吸嘴间的重叠率阈值。
- **边界包裹最小尺寸**：限制边界包裹最小尺寸（即位于边界的包裹短边长度）。



图7-12 定位抓取算法参数

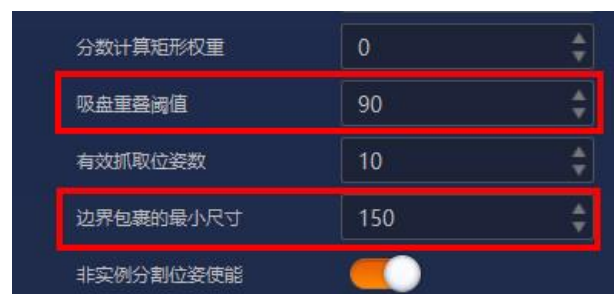


图7-13 定位抓取算法参数

抓取过程中，可设置相关参数调整吸盘扩展范围以及压缩包距离，以防止吸嘴碰撞，还可限制边界可抓取包裹被压程度以及包裹平面与工作台垂直向上的方向夹角。相关参数如下：

- **无上限卡包扩展**：卡包判断吸盘的扩展范围，以此参数对吸嘴模型进行对角线长度的范围扩展。
- **紧密距离阈值**：压缩包的紧密距离阈值，限制抓取吸嘴平面和包裹平面的压包程度。此阈值为严格阈值，阈值越小，限制越严格。
- **松散距离阈值**：压缩包的松散距离阈值，限制非抓取吸嘴平面和包裹平面的压包程度。此阈值为宽松阈值，阈值越小，限制越严格。
- **无上限卡包二次扩展**：卡包判断吸盘的二次扩展范围，一般大于初次扩展。
- **紧密高距离阈值**：压缩包的紧密高距离阈值，对抓取吸嘴二次拓展时使用的吸嘴平面和包裹平面的压包程度进行限制，此阈值为严格阈值，阈值越小，限制越严格。
- **松散高距离阈值**：压缩包的松散高距离阈值，对非抓取吸嘴二次拓展时使用的吸嘴平面和包裹平面的压包程度进行限制，此阈值为宽松阈值，阈值越小，限制越严格。
- **包裹工装角度阈值**：抓取模式下包装与工作台夹角的阈值，即包裹平面与工作台垂直向上的方向夹角限制。阈值越大，角度限制越宽松。

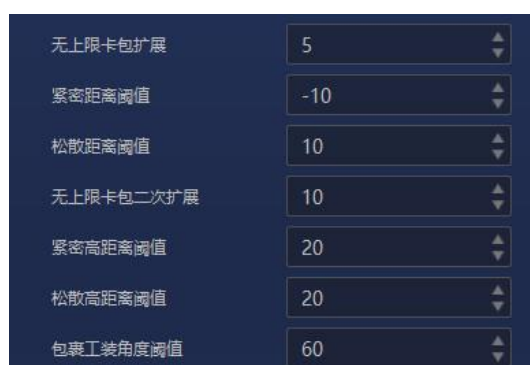


图7-14 定位抓取算法参数

设备在对包裹进行评分计算并排序时，可将高度、大小、角度、矩形及邻域关系等因素考虑进去。具体参数如下：

- **分数高度权重**：评分计算高度权重。
- **分数尺度计算权重**：评分计算大小权重。
- **分数计算的角度权重**：评分计算角度（即包裹与工作台垂直向上夹角）权重。
- **分数计算矩形权重**：评分计算矩形（即包裹面积）权重。

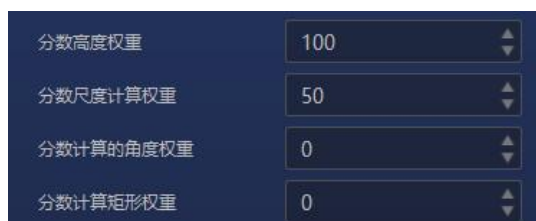


图7-15 定位抓取算法参数

设备可判断前后帧抓取点是否为同一抓取点，并限制同一抓取点的抓取次数，从而避免抓取不成功始终抓同一个包裹。具体参数如下：

- **滤波失真阈值**：滤波失真阈值，若前后帧输出抓取点距离小于此阈值，则判断为同一抓取点。
- **滤波频率阈值**：滤波频率阈值，限制同一抓取点的抓取次数。例如设置为 1，则最多尝试抓取 2 次，以此类推。

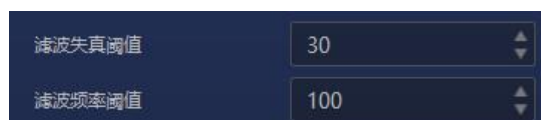


图7-16 定位抓取算法参数

设备还可设置以下参数，用于结果分割和包裹跟踪。

- **凸包点数量**：输出目标分割结果的凸包集的点数最大值。
- **目标分类使能**：是否输出边缘类的小物体，若使能，会输出边缘较碎物体；若不使能，只输出检测完整的目标。
- **包裹跟踪重叠率阈值**：包裹跟踪成功时的重叠率阈值，该参数值越大，跟踪成功的要求越高。



图7-17 定位抓取算法参数

说明

不同型号设备支持算法参数不同，请以实际参数为准。

7.6 深度图后处理算法参数

通过**深度图后处理**属性下的相关参数可对深度图进行过滤、补全等操作，以提升深度图质量。可根据实际需求启用对应的处理功能，并设置具体参数。

说明

同时启用多个处理功能时，将按界面显示的顺序执行。

7.6.1 杂点滤除

功能介绍

相机传感器采集数据时，因反光等原因产生的杂点只出现在局部区域，且面积一般都比较小，此时可通过杂点滤除功能将长宽小于设定阈值的小部分孤立点集去除。

参数介绍

开启杂点滤除使能，可设置以下参数。



图7-18 杂点滤除参数

表7-1 杂点滤除参数介绍

参数	功能介绍
杂点滤除类型	可选连通域滤除或斑点滤除。 ● 连通域滤除：在连通域内直接统计有效点区域，而不考虑有效点区域内部的深度差异。 ● 斑点滤除：会根据深度差异阈值构建连通域。当需要去除周围非空的连通域时，推荐使用斑点滤除。
连通域宽度	X 方向非空点连续宽度阈值,大于该宽度的孤立点不进行过滤,小于的置为空点,单位为像素。 该参数仅在杂点滤除类型选择 <i>DomainFilter</i> 时生效。
连通域高度	Y 方向非空点连续高度阈值,大于该高度的孤立点不进行过滤,小于的置为空点,单位为像素。 该参数仅在杂点滤除类型选择 <i>DomainFilter</i> 时生效。
斑点连通最大深度差	斑点滤除近邻深度差异阈值,差异小于该值的近邻点属于同一连通域。 该参数仅在杂点滤除类型选择 <i>SpeckleFilter</i> 时生效。
斑点面积	斑点滤除像素面积阈值,小于该面积的连通域将被剔除。 该参数仅在杂点滤除类型选择 <i>SpeckleFilter</i> 时生效。

效果展示

不同类型杂点滤除效果如下图所示。

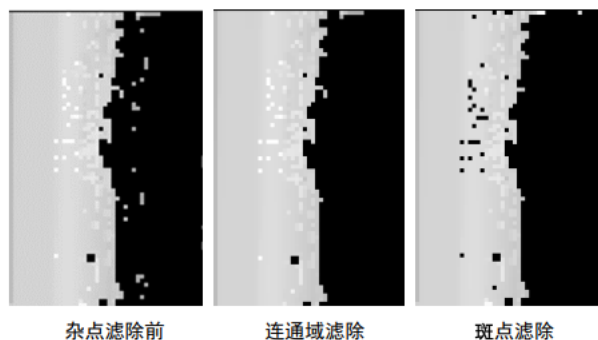


图7-19 杂点滤除效果

7.6.2 法向量滤除

功能介绍

在深度图成像中，与 Z 轴夹角过大的斜面由于深度质量不佳，或者在应用时不需要（影响分割等）等原因，需要将其去除时，可开启法向量滤除使能。该功能计算深度图各有效点的法向量与 Z 轴夹角，若夹角大于设定的阈值，则置为无效点。

参数介绍

开启法向量滤除使能，可设置以下参数。



图7-20 法向量滤除参数

表7-2 法向量滤除参数介绍

参数	功能介绍
法向量计算窗口大小	用于计算输入深度图法向量的窗口大小。 ● 窗口越小，越能反应点周边的真实形状，同时也越容易受噪声影响。 ● 窗口越大，越不容易受噪声影响，同时也越容易失真。
形态学窗口	法向量滤除掩膜形态学处理窗口大小，0 表示关闭。 进行法向量滤除时，可能会造成深度图上出现空洞，此时可通过形态学窗口去除空洞。窗口越大，去除的空洞面积越大。
夹角计算方式	可选择法向量与 Z 轴夹角的计算方式。 ● X 方向：使用 X 方向夹角。 ● Y 方向：使用 Y 方向夹角。 ● XY 方向：使用 XY 方向夹角，一般建议选择该方式。
滤除角度阈值	用于判断是否滤除该点的法向量与 Z 轴的夹角阈值。
法向量滤除类型	决定法向量滤除的方式。 ● 大于模式：将法向量与 Z 轴夹角大于滤除角度阈值的点去除。 ● 范围模式：将法向量与 Z 轴夹角和滤除角度阈值相差在滤除角度误差阈值范围内的点去除。
滤除角度误差阈值	决定法向量与 Z 轴夹角和滤除角度阈值的误差范围，小于该范围的点可被滤除。 该参数仅在法向量滤除类型选择范围模式时生效。

效果展示

不同窗口大小的法向量滤除效果如下图所示。

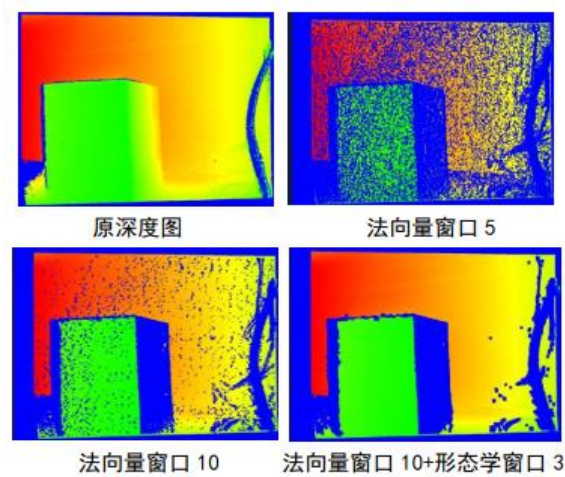


图7-21 法向量滤除效果

7.6.3 延拓

功能介绍

延拓功能可在深度图中进行数据扩充，填充无效区域。

参数介绍

开启延拓使能，可设置以下参数。

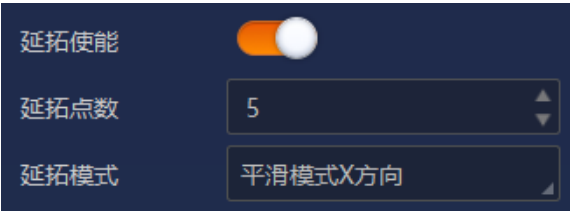


图7-22 延拓参数

表7-3 延拓参数介绍

参数	功能介绍
延拓点数	进行延拓时填充的最大像素数量。
延拓模式	包括平滑模式和细节模式。平滑模式支持在 X 方向、Y 方向、XY 方向进行延拓，细节模式仅支持在 X 方向延拓。 ● 平滑模式：填充结果更平滑，速度更快，但缺少细节。 ● 细节模式：填充结果细节更丰富，但速度较慢。

效果展示

延拓效果如下图所示。

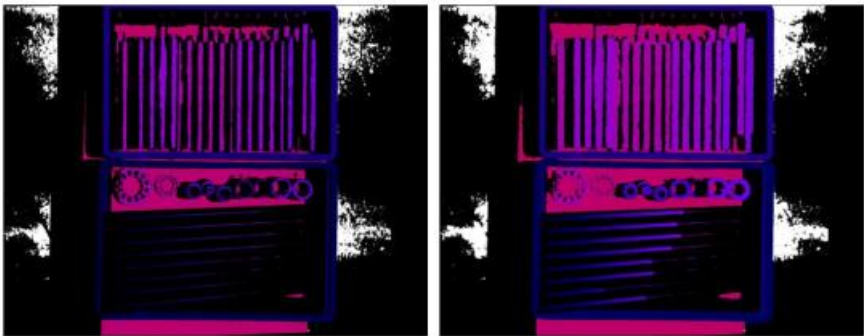


图7-23 延拓效果

7.6.4 间隙填充

功能原理

间隙填充通过对深度图上 X 方向和 Y 方向的空洞进行统计，对连续长度小于设定阈值，并且两侧非空点高度差小于一定阈值的点进行线性插值，将空洞进行填充，得到更完整的深度图。

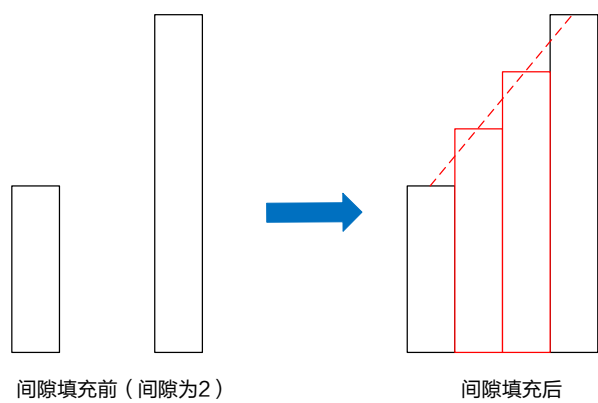


图7-24 间隙填充原理

参数介绍

开启间隙填充使能，可设置以下参数。



图7-25 间隙填充参数

表7-4 法向量滤除参数介绍

参数	功能介绍
间隙填充模式	支持三种模式可选。 ● X 方向：仅填充 X 方向的无效点数。 ● Y 方向：仅填充 Y 方向的无效点数。 ● XY 方向：填充 X 方向和 Y 方向的无效点数，此时内部将先进行 X 方向填充，再进行 Y 方向填充。
X 方向间隙填充数量	X 方向填充的最大间隙宽度，大于该宽度不进行填充。
Y 方向间隙填充数量	Y 方向填充的最大间隙宽度，大于该宽度不进行填充。
间隙填充高度阈值	间隙两侧点的深度值高度差，超过该阈值则不填充，单位为深度值。

效果展示

不同方向的间隙填充效果如下图所示。

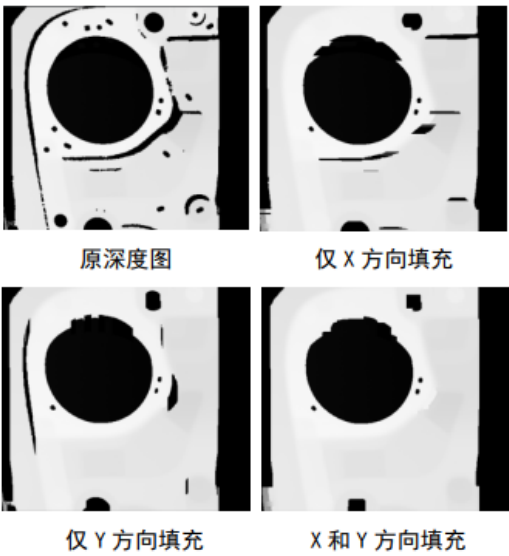


图7-26 间隙填充效果

7.6.5 深度图滤波

功能介绍

深度图滤波可对输入深度图进行滤波处理，以去除杂点光。

参数介绍

开启深度图滤波使能，可设置以下参数。



图7-27 深度图滤波参数

表7-5 深度图滤波参数介绍

参数	功能介绍
滤波类型	可选高斯滤波、中值滤波、均值滤波、逆权高斯滤波、空域滤波。 说明 高斯滤波和均值滤波可能会使深度边缘失真，而中值滤波和空域滤波有较好的保持边缘效果。一般情况下推荐使用空域滤波。
滤波窗口宽度	深度图滤波窗口的宽度，数值越大图像越平滑，仅当滤波类型选择高斯滤波、中值滤波、均值滤波、逆权高斯滤波时生效。
滤波窗口高度	深度图滤波窗口的高度，数值越大图像越平滑，仅当滤波类型选择高斯滤波、中值滤波、均值滤波、逆权高斯滤波时生效。
空域滤波标准差	空间滤波标准差，数值越大图像越平滑，仅当滤波类型选择空域滤波时生效。
空域滤波衰减	空间滤波衰减等级，影响滤波核形态，仅当滤波类型选择空域滤波时生效。 说明 该参数可能会导致深度值偏移，一般不建议调整，保持默认值即可。

效果展示

不同类型滤波效果如下图所示。

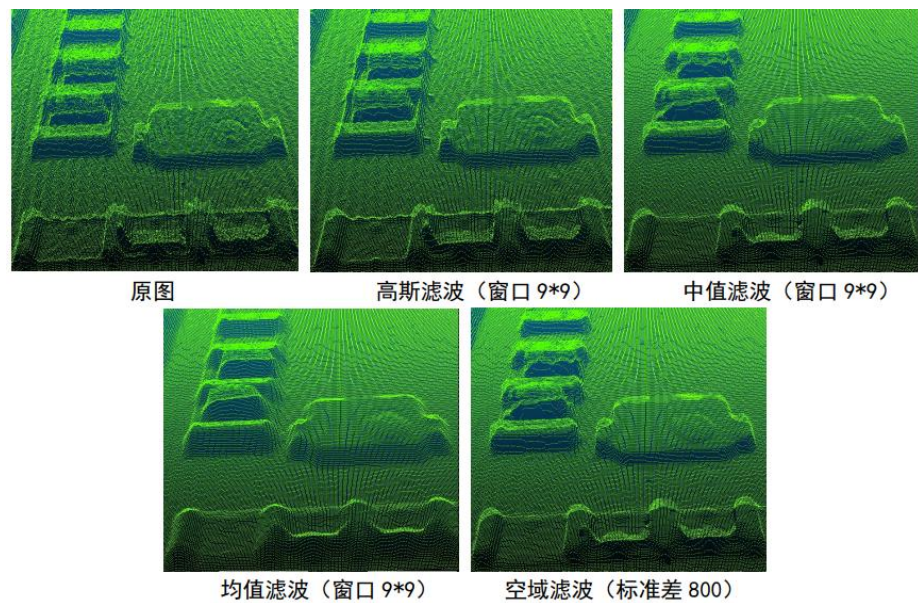


图7-28 深度图滤波效果

7.6.6 区间抽取

功能介绍

区间抽取可保留深度图指定深度范围内的像素点，并将该范围外的点置为无效值（0）。

参数介绍

开启区间抽取使能，可设置以下参数。

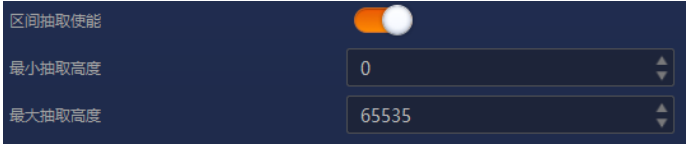


图7-29 区间抽取参数

表7-6 区间抽取参数介绍

参数	功能介绍
最小抽取高度	最小有效深度值。
最大抽取高度	最大有效深度值。

效果展示

区间抽取效果如下图所示。

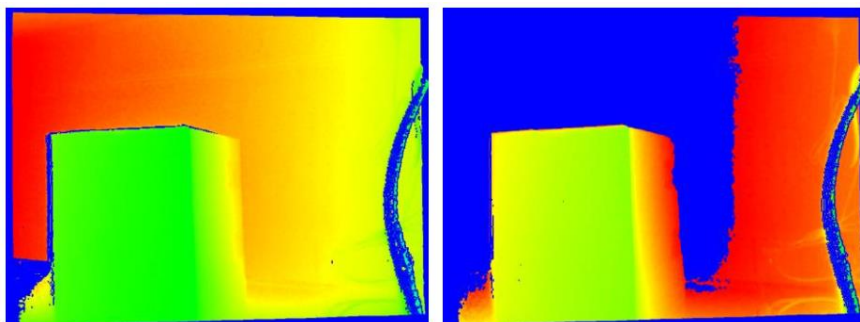


图7-30 区间抽取效果

7.6.7 深度图变换

功能介绍

深度图变换可对深度图进行翻转、转置等操作。

参数介绍

开启深度图变换使能，可选择深度图变换类型，包括上下翻转、左右翻转及 XY 转置。

效果展示

深度图变换效果如下图所示。

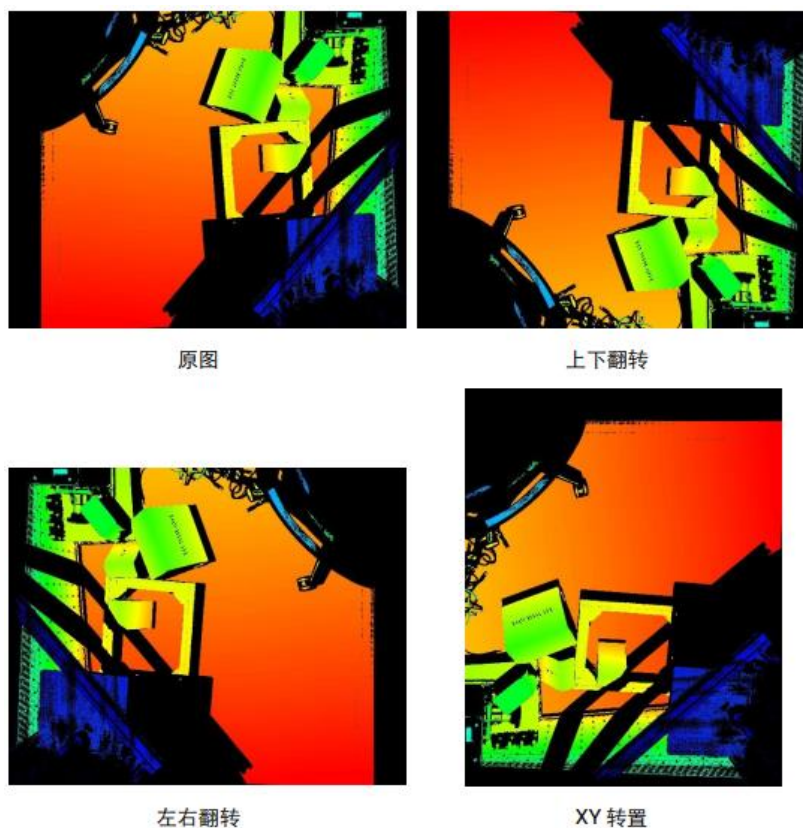


图7-31 深度图变换效果

7.7 目标分类算法参数

可通过**目标分类参数控制**属性对目标分类算法参数进行设置。该属性下的算法参数应用于定位抓取工作模式。

通过开启**目标分类参数控制**属性下的**目标分类使能**参数，可对每个实例分割结果进行分类。



图7-32 目标分类算法参数

第8章 其他功能

8.1 导入/导出属性

客户端可通过参数设置进行导入/导出相机属性的操作。导出功能较为简单，通过属性配置区域上方的操作即可。

说明

Default 参数不支持导出操作。

以下内容主要介绍如何导入单个相机属性，具体操作步骤如下：

1. 单击客户端属性区域上方的.
2. 选择需要导入的 mfs 属性文件。

说明

该功能仅支持相同型号以及相同固件版本相机属性的导入。若型号或固件版本不匹配，则导入不成功。

3. 若相机当前属性和 mfs 文件中的属性有所差别，单击打开后会显示具体属性差异，如 [图 8-1](#) 所示。

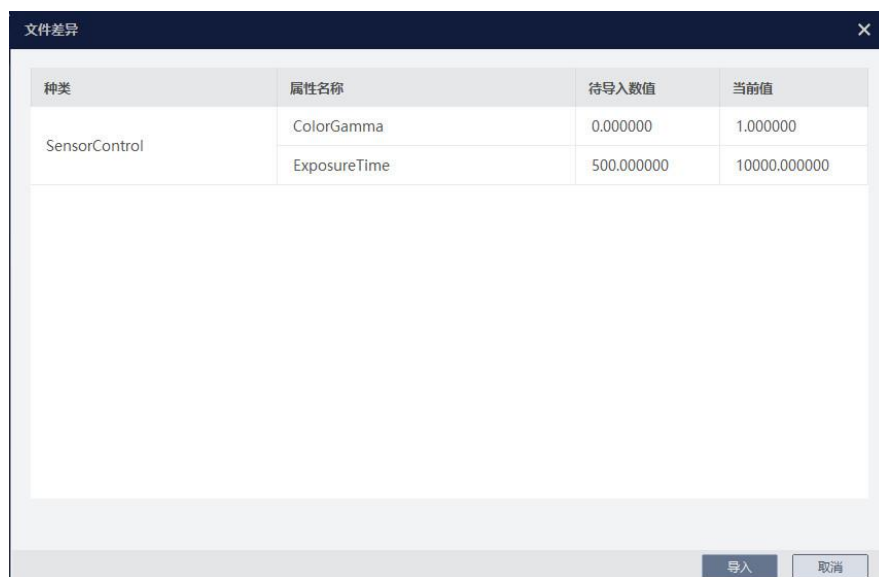


图8-1显示了一个名为“文件差异”的窗口，用于比较当前相机属性与待导入文件中的属性。窗口包含一个表格，列出了属性名称、待导入数值和当前值。表格下方有一个大的空白区域，可能用于显示差异详情。窗口底部有“导入”和“取消”按钮。

种类	属性名称	待导入数值	当前值
SensorControl	ColorGamma	0.000000	1.000000
	ExposureTime	500.000000	10000.000000

图8-1 属性差异查看

4. 若准确无误，则单击**导入**开始导入属性。若存在问题，则单击**取消**。

8.2 文件存取

文件存取功能可对设备标定文件进行导入或导出操作，并以 mfa 格式进行保存。设备文件有以下几种：

- User Set：当前所选用户参数集中所有可配置参数文件。
- Device Extend Config：除双纠偏设备的 ROI 信息文件。
- RGBD Sensor Lut：相机传感器标定使用用的 LUT 查找表，用于生成矫正图。
- RGBD Sensor Calibrate：传感器标定文件，用于保存内参标定结果。
- RGBD Singulation Calibrate：单件分离标定文件，用于保存系统标定结果。
- RGBD Grasp Calibrate：抓取标定文件，用于保存系统标定结果。
- RGBD Hand-Eye Calibrate：一键手眼标定文件，用于保存手眼标定结果。
- RGBD Volume Measure Calibrate：体积测量标定文件。
- Device Log File：保存在设备内部的系统日志文件。
- Device Enc File：加密文件。
- License Notice：开源信息许可声明。
- Feature Language Map：设备节点名称映射文件。

说明

License Notice 设备文件仅支持导出操作。

操作步骤

1. 单击客户端属性区域上方的.
2. 在弹出的文件存取对话框中，选择需要存取的文件，单击**导入**或**导出**即可，如 [图 8-2](#) 所示。



图8-2 导入或导出

- 使用导入功能：在弹出的窗口中选择导入的属性，单击**导入**后选择需要导入属性的 mfa 文件打开即可。
- 使用导出功能：在弹出的窗口中选择需要导出的属性，单击**导出**后，在弹出的窗口中选择文件保存的路径并填写文件名称后保存即可。保存成功后，客户端会出现提示窗口，提示**导出成功**，并提供文件查看入口。

说明

- 一键手眼标定文件由 3D 手眼标定工具生成，具体请联系技术支持。
- 不同型号设备支持导入导出的标定文件有所不同，具体请以实际为准。

8.3 深度学习模型管理

设备内置深度学习算法，同时可导入/导出深度学习的模型。通过单击客户端属性区域上方的实现，如图 8-3 所示。可对两种模型进行操作，**Instance Segment Mode File** 为实例分割模型文件，**Object Classify Model File** 为目标分类模型文件。



图8-3 模型操作

说明

- 模型文件导入后需要重启设备生效。
- 设备是否支持深度学习模型导入/导出功能与型号有关，不同型号设备支持的深度学习模型也有所不同，具体请以实际为准。

8.4 固件升级

设备支持通过客户端进行固件升级。

操作步骤



1. 双击桌面的打开客户端，自动弹出设备列表窗口。
2. 选中需固件升级的设备，并确保设备为可用状态，此时窗口右侧显示设备基本信息，如图 8-4 所示。



图8-4 设备基本信息

3. 进入固件升级窗口，有两种操作方法。
 - 选中需固件升级的设备，右键单击选择**固件升级**。
 - 单击基本信息处**设备版本**右侧的 。
4. 单击  选择固件包（dav 文件），如 [图 8-5](#) 所示。



图8-5 固件升级

5. 单击**升级**即可。

说明

- 固件升级过程中，请勿断开设备与 PC 的链接，并保证设备处于工作状态。
- 设备升级成功后将自动重启。

第9章 设备应用

散斑智能立体相机可结合机器人视觉引导平台 RobotPilot 和机器人供包系统 HiFeeder, 实现机器人抓取、快递包裹抓取等应用, 不同型号设备的应用场景不同, 具体请见表 9-1。

表9-1 设备应用场景

设备型号	应用场景
MV-DB500S-S MV-DB700S-S	单件分离
MV-DB500S-C MV-DB700S-C	交叉带空盘检测、出双检测、超边检测、位置纠偏等
MV-DB300S-V MV-DB500S-V	体积测量
MV-DB500S-R	快递包裹抓取、自动上下料
MV-DB05SME MV-DB12SME MV-DB500S	有无/偏移等检测\体积测量、机器人抓取 支持二次开发
MV-DB1300A	拆码垛
MV-DB1300A-V	大件体积测量

第10章 常见问题

10.1 启动客户端后搜索不到设备

- 问题描述：
启动客户端，无法搜索到设备。
- 可能原因：
 - 设备未上电。
 - 网络连接异常。
- 解决方法：
 - 检查设备电源连接是否正常，确保设备正常上电。
 - 检查网络连接是否正常，确保设备网线正常连接，PC 与设备在同一网段。

10.2 图像预览时画面全黑或过暗

- 问题描述：
图像预览时，画面全黑或过暗。
- 可能原因：
 - 激光器未打开。
 - 曝光、增益值过小。
 - 触发功能打开但无触发信号。
- 解决方法：
 - 打开激光器。
 - 适当增大曝光、增益参数值。
 - 关闭触发功能或输出触发信号。

10.3 图像预览时存在异常现象

- 问题描述：
图像预览时存在卡顿、帧率低或撕裂等异常现象。
- 可能原因：
 - 网络线路速度不是 1Gbps。
 - 出现丢包。

- 解决方法：
 - 确认网络传输速度是否为 1Gbps。
 - 打开重发包使能，适当增大最大重发百分比和超时时间参数。

10.4 单件分离结果位姿信息偏差大

- 问题描述：

单件分离结果位姿信息偏差大。
- 可能原因：

设备架设位置有变动。
- 解决方法：

重新对设备进行系统标定。

10.5 深度图中无深度信息

- 问题描述：

使用 MV-DB500S 型号相机时，当物体和相机之间的距离小于 50cm 时，深度图上无深度信息。
- 可能原因：

相机在净距离范围内无法探测到深度信息。
- 解决方法：

使物体和相机之间的距离大于净距离即可，不同型号相机的净距离参数不同，具体请见不同型号的参数规格书。

10.6 深度图中的深度是哪段距离

- 问题描述：

连接相机预览深度图时，深度图中得到的深度是哪段距离？
- 解决方法：

连接相机预览深度图时，深度图中得到的深度是目标点到相机基准面的垂直距离，基准面以相机 sensor 面为基准。

10.7 曝光时间和彩色曝光时间参数的区别

- 问题描述：

曝光时间参数和彩色曝光时间参数有何区别，应如何调节。

- 解决方法：

相机包含彩色相机 sensor 和出深度图所用相机 sensor，需要分别调整其曝光时间，**曝光时间**参数用于调节出深度图所用相机的曝光时间，**彩色曝光时间**参数用于调节彩色相机的曝光时间。

第11章 修订记录

版本号	日期	修订记录
2.2.2	2025/7/29	● 删除 <u>产品说明</u> 下方的说明及图示 ● 删除原型号与参数说明章节 ● 新增 <u>术语介绍</u>，介绍本手册提及的相关术语 ● 新增 <u>工作原理</u>，介绍本产品工作流程与原理
2.2.1	2025/5/20	● 更新 <u>彩色曝光控制</u> 章节，新增一键调参说明 ● 更新 <u>实例分割算法参数</u> 章节，新增部分算法参数 ● 更新 <u>深度算法参数</u> 章节，新增部分算法参数
2.2.0	2025/3/10	● 更新 <u>2.1</u> 产品说明章节 ● 更新型号说明章节 ● 更新参数说明章节 ● 更新 <u>2.5</u> 产品外观和接口介绍章节 ● 更新 <u>2.7</u> 指示灯介绍章节 ● 更新 <u>2.8</u> 安装配套章节 ● 新增 <u>3.1.4</u> 大型款设备安装 ● 更新 <u>3.6.1</u> 彩色图调节章节 ● 更新 <u>3.6.2</u> IR 图调节章节 ● 更新 <u>第4章</u> I/O 电气特性与接线章节说明 ● 更新 <u>5.2.1</u> 工作模式章节 ● 更新 <u>5.2.2</u> 图像模式章节 ● 更新 <u>5.2.9</u> 深度图对齐 RGB 章节 ● 新增 <u>5.2.10</u> SDK 对齐使能章节 ● 更新 <u>5.3</u> 数据块控制章节 ● 更新 <u>7.6.2</u> 法向量滤除章节 ● 新增 <u>7.6.3</u> 延拓章节 ● 新增 <u>7.6.7</u> 深度图变换章节 ● 更新 <u>8.2</u> 文件存取章节 ● 更新 <u>8.3</u> 深度学习模型管理章节

		● 更新 第 9 章 设备应用章节
2.1.2	2024/12/25	● 更新型号说明章节 ● 更新 第 9 章 设备应用章节
2.1.1	2024/12/9	● 更新文档名称，调整部分样式 ● 更新型号说明章节 ● 调整原 2.5 产品外观和接口介绍章节中的安装支架尺寸图至 2.8 安装配套章节 ● 更新 2.6 电源及 I/O 接口定义中的接口示意图 ● 更新 2.7 指示灯介绍中的指示灯状态表 ● 更新 2.8 安装配套章节 ● 更新 5.2.1 工作模式章节 ● 更新 5.2.2 图像模式章节 ● 更新 5.2.3 像素格式章节 ● 更新 5.2.4 曝光控制章节 ● 更新 5.2.5 彩色曝光控制章节 ● 新增 5.2.11 图像渲染流使能章节 ● 更新 5.4 传输层控制章节 ● 更新 6.3 触发相关参数章节中的触发示意图 ● 更新 7.1 单件分离参数控制章节 ● 更新 7.2 实例分割算法参数章节 ● 更新 第 9 章 设备应用章节
2.1.0	2024/8/26	● 更新 1.4 激光产品注意事项 ● 新增型号说明 ● 更新参数说明 ● 更新 2.5 产品外观和接口介绍 ● 更新 2.6 电源及 I/O 接口定义 ● 新增 3.1.3 中型 B 款设备安装 ● 更新 3.2 客户端安装 ● 更新 3.3.1 关闭防火墙 ● 更新 3.3.2 本地网络配置 ● 更新 3.4 设备 IP 配置

		● 更新 3.5 客户端操作 ● 更新 3.6 设备调试 ● 更新 第4章 I/O 电气特性与接线 ● 更新 5.2.7 帧率 ● 新增 5.2.9 深度图对齐 RGB ● 更新 5.3 数据块控制 ● 更新 6.2.1 软触发 ● 新增 7.6 深度图后处理算法参数 ● 更新 8.3 深度学习模型管理 ● 更新 第9章 设备应用
2.0.2	2024/1/9	● 更新手册封面和封底 ● 更新 第1章 安全指南章节部分注意事项 ● 更新 2.6 电源及 I/O 接口定义章节 ● 更新 2.8 安装配套章节 ● 更新 第4章 I/O 电气特性与接线章节 ● 更新 7.2 深度算法参数章节 ● 更新 第9章 设备应用章节
2.0.1	2023/11/1	● 更新 2.5 产品外观和接口介绍章节 ● 更新 2.6 电源及 I/O 接口定义章节 ● 更新 2.8 安装配套章节 ● 更新 第4章 I/O 电气特性与接线章节 ● 更新 第5章 基本属性设置章节，新增 5.5 通信控制 ● 5.2.2 图像模式章节新增说明 ● 5.2.6 Binning 章节新增说明 ● 更新 6.2 外触发模式章节 ● 更新 7.7 目标分类算法参数章节 ● 更新 8.2 文件存取章节 ● 更新 第9章 设备应用章节
2.0.0	2023/9/20	● 更新 2.1 产品说明章节 ● 更新参数说明章节

		● 更新 <u>2.5</u> 产品外观和接口介绍章节 ● 更新 <u>2.6</u> 电源及 I/O 接口定义章节 ● 更新 <u>2.8</u> 安装配套章节 ● 更新 <u>3.1</u> 设备安装章节 ● 更新 <u>3.2</u> 客户端安装章节 ● 更新 <u>3.4</u> 设备 IP 配置章节 ● 原设备调试章节修改为 <u>3.5</u> 客户端操作章节 ● 新增 <u>3.6</u> 设备调试章节 ● 原第 8 章 I/O 电气特性章节调整至 <u>第 4 章</u>，并更新相关内容 ● 原第 4 章 图像调试章节调整为 <u>第 5 章</u> 基本属性设置章节，并更新相关内容 ● 原第 6 章 触发输入章节调整为 <u>第 6 章</u> 触发设置章节，并更新相关内容 ● 原第 5 章 算法参数设置章节调整为 <u>第 7 章</u>，并更新相关内容 ● 修改 <u>第 8 章</u> 其他功能章节，删除部分内容 ● 新增 <u>第 9 章</u> 设备应用章节 ● 更新 <u>第 10 章</u> 常见问题章节
1.1.0	2023/6/9	● 更新 <u>3.6</u> 设备调试章节 ● 更新 <u>5.2.1</u> 工作模式章节 ● 更新 <u>5.2.2</u> 图像模式章节 ● 更新 <u>5.2.6</u> Binning 章节 ● 新增体积测量算法参数章节 ● 新增事件控制章节 ● 更新 <u>8.2</u> 文件存取章节 ● 更新 <u>5.4</u> 传输层控制章节 ● 更新通信控制章节 ● 新增体积测量传输控制章节
1.0.6	2022/11/9	● 新增 <u>第 1 章</u> 安全指南章节 ● 修改曝光模式章节 ● 新增过滤及 ROI 章节

		● 修改单件分离、除双纠偏设备章节 ● 修改设备管理章节
1.0.5	2022/07/12	● 更新安全使用注意事项，新增激光产品注意事项 ● 更新 7.2 深度算法参数章节 ● 更新单件分离、除双纠偏设备章节 ● 更新设备管理章节 ● 更新深度学习模型管理章节
1.0.4	2022/04/26	● 新增安全说明，更新安全使用注意事项和预防电磁干扰注意事项 ● 更新 3.4 设备 IP 配置章节 ● 更新设备调试章节
1.0.3	2022/02/21	● 更新 2.8 安装配套章节 ● 更新设备调试章节属性树参数 ● 工作模式章节新增快速抓取模式 ● 更新图像模式章节 ● 更新 7.2 深度算法参数章节 ● 新增目标分类算法参数章节 ● 更新 7.4 包裹检测算法参数 ● 更新 7.5 定位抓取算法参数 ● 更新 6.2 外触发模式、6.3 触发相关参数章节中的参数名称 ● 更新设备管理章节 ● 更新 Chunk 功能章节 ● 更新 8.2 文件存取章节
1.0.2	2021/10/11	● 更新设备调试章节属性树参数 ● 工作模式章节新增除双纠偏模式 ● 更新图像模式章节 ● 像素格式章 ● 型号管理章节新增说明 ● Chunk 功能章节新增图像信息 ● 新增设备日志管理章节

		● 更新文件存取章节 ● 更新传输层控制章节 ● 更新通信控制章节
1.0.1	2021/03/11	● 更新 <u>2.2</u> 功能特性章节 ● 更新设备调试章节属性树参数 ● 工作模式章节新增定位抓取模式和自动运行功能 ● 图像模式章节新增图像模式 ● 更新像素格式章节 ● 第 5 章 算法参数设置章节新增算法参数 ● 第 6 章 系统标定章节新增定位抓取设备系统标定方式 ● 更新设备管理章节 ● 更新深度学习模型管理章节 ● 新增通信控制章节
1.0.0	2020/11/18	初始版本

HIKROBOT

让机器更智能，让智能更普惠



扫一扫，欢迎关注

“HIKROBOT”官方微信！

杭州海康机器人股份有限公司

电话：400-989-7998

网站：www.hikrobotics.com