



# CypWeld 智能焊接控制软件用户手册 (适配 3800 系统)

系统代号：3800

软件版本号：10.2502.6.0

文档版本号：V1.1.1

[www.bochu.com](http://www.bochu.com)



官方视频号



官方抖音号

# 前言

感谢您使用柏楚 CypWeld 智能焊接控制软件！

柏楚 CypWeld 智能焊接控制软件（以下简称 CypWeld）是一套用于智能焊接的控制软件。柏楚 FSWELD3800 智能焊接控制系统在机械臂 TCP 标定/零位标定、工件初定位、焊缝提取、焊缝编辑、批量生成焊缝、路径规划、仿真模拟、焊缝寻位、电弧跟踪、连续包角焊、多层多道焊、牛腿参数化建模和多工作台加工控制等基础功能之外，新增点云重建、大线扫初定位等专项功能。

请注意，CypWeld 必须配合柏楚工控机和许可证进行使用，才能进行实际的加工控制。当 CypWeld 软件运行在一台没有获得授权许可的工控机或者其他电脑上时，将进入 DEMO（演示）模式，您只能正常使用除加工控制以外的其他功能。同时，当您想使用 FSWELD3800 智能焊接控制系统的特殊功能时，请正确配置对应的设备软件，FSWELD2800 的硬件设备并不能兼容 FSWELD3800 的全部功能。

本用户手册仅作为 CypWeld 对应 FSWELD3800 特殊功能的操作说明，随 CypWeld 而安装的其他软件或驱动，请参考其他手册或与我们联系。

本用户手册基于 CypWeld 10.2502.6.0 版本撰写，由于版本的不断更新，您所使用的 CypWeld 在某些方面可能与本手册的陈述有所出入，在此谨表歉意。我司尽力确保用户手册内容适用，但保留最终解释权。本手册内容变动恕不另做通知。

如您在使用过程中有任何的疑问或建议，请按本用户手册中提供的联系方式与我们联系。

## 约定符号说明

说明：表示对本产品使用的补充或解释。

注意：表示如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

警告：表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。

危险：表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。

## 声明

机器人/外部轴的运行及最终的焊接效果与焊接材料、所使用的焊机、所使用的气体、气压以及您所设置的各项参数有直接的关系，请根据您的焊接工艺要求谨慎设置各项参数！

不恰当的参数设置和操作可能导致焊接效果下降、焊枪或其他部件损坏甚至人身伤害。

FSWELD 智能焊接控制系统已尽力提供了各种保护措施，设备制造商及最终用户仍应严格遵守操作规程，以降低安全风险。

柏楚电子对以下情形导致的直接或间接损失不承担责任：因用户不当使用本手册或本产品而造成的损失；因用户未遵循安全操作规程而造成的损失；因自然灾害等不可抗力因素造成的损失。

此外，使用中的设备存在潜在风险，用户须确保设备具备完善的故障处理和安全防护机制。柏楚电子不对因此产生的任何附带或相关损失负责。

## 文档修订记录

文档版本号	修订日期	修订描述
V1.0.0	2025/03/25	针对 FSWELD3800 智能焊接控制系统的特殊功能发布的用户手册。
V1.1.0	2025/07/25	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 更新 BCW181P 线激光立体相机产品外观及相关描述。</li><li>2. 2.1.3 节增加工控机供电电源要求描述。</li><li>3. 增加首次装机注意事项。</li></ol>
V1.1.1	2025/12/23	基于 10.2502.6.0 版本更新： <ol style="list-style-type: none"><li>1. 新增 3.2.3 线扫相机全自动标定说明。</li><li>2. 新增 3.2.4 线扫相机半自动标定说明。</li><li>3. 更新 4.1 点云重建说明。</li></ol>

# 目录

<b>第 1 章 FSWELD3800 系统概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 产品介绍 .....	1
1.2 产品明细 .....	1
1.3 适用机型 .....	2
1.4 适用工件 .....	4
<b>第 2 章 硬件说明</b> .....	<b>5</b>
2.1 BCW181P 线激光立体相机 .....	5
2.1.1 技术参数 .....	5
2.1.2 接口说明 .....	6
2.1.3 硬件接线图 .....	7
2.1.4 安装位置 .....	9
2.2 首次装机注意事项 .....	10
<b>第 3 章 功能调试与配置</b> .....	<b>12</b>
3.1 线扫相机连接 .....	12
3.2 线扫相机标定 .....	15
3.2.1 标定前准备 .....	15
3.2.2 线扫相机手动标定 .....	21
3.2.3 线扫相机全自动标定 .....	26
3.2.4 线扫相机半自动标定 .....	31
3.2.5 标定验证 .....	36
<b>第 4 章 功能使用说明</b> .....	<b>38</b>
4.1 点云重建 .....	38

4.1.1 操作步骤 .....	38
4.1.2 重建参数说明 .....	42
4.1.3 辅助功能 .....	47
4.2 大线扫初定位 .....	51
<b>第 5 章 常见问题 .....</b>	<b>53</b>
5.1 大线扫相机连接失败 .....	53
5.2 线扫标定手动标定手眼矩阵, 无法识别中心 .....	53
5.3 大线扫扫描结果没有点云 .....	54
5.4 需在客户端修改未开放参数或可视化截取 ROI .....	54

# 第 1 章 FSWELD3800 系统概述

## 1.1 产品介绍

FSWELD3800 智能焊接控制系统在原 FSWELD2800 的基础上新增了线激光立体相机及相应线材，主机升级为性能更强的 HypTronic3\_HPC3870E-W 数控主机。

**⚠️说明：**软件功能向下兼容 FSWELD2800，但由于该工控机为 FSWELD3800 专用，FSWELD2800 无法使用点云重建、大线扫初定位等功能。

## 1.2 产品明细

FSWELD3800 智能焊接控制系统包括以下部件：HypTronic3\_HPC3870E-W 工控机、BCW181P 线激光立体相机、BCW600P 激光寻缝器和相关线材等。

表 1-1 FSWELD3800 系统物料清单

HypTronic3_HPC3870E-W 数控主机*1	BCW181P 线激光立体相机*1	BCW600P 激光寻缝器*1
		
BCW020 转接盒*1	HPL2720E 转接板*1	WKB SW 焊接手持盒*1
		

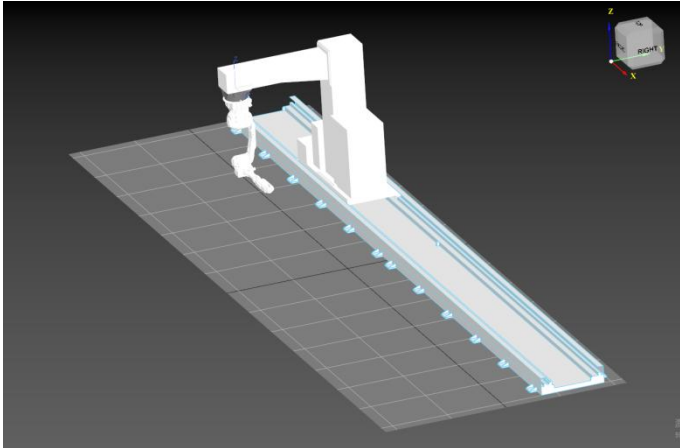
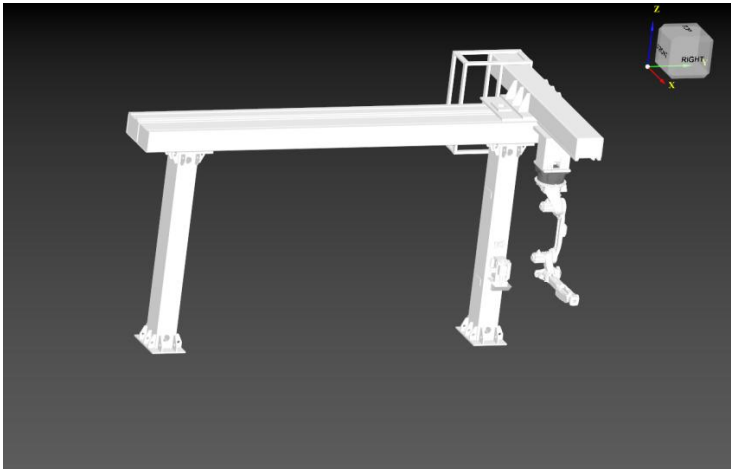
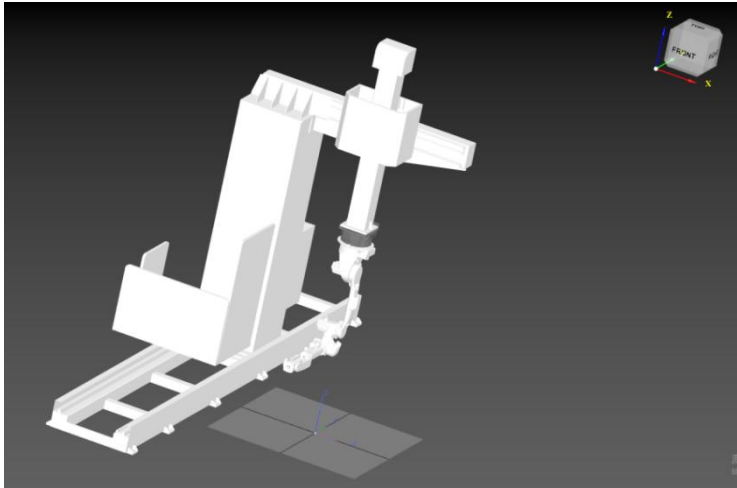
三棱锥标定件*1	IO-30 高柔性拖链电源线*1	高柔性拖链网线 (若干)
		

**⚠说明:** 不同套餐包含的配件和数量可能略有不同, 上述产品明细仅供参考, 请以最终实际情况为准。

### 1.3 适用机型

表 1-2 适用机型表

名称	参考图片
地轨	

名称	参考图片
地轨悬臂	
八轴龙门/悬臂	
九轴龙门/悬臂	

## 1.4 适用工件

适用于水平板与垂直板拼接而成的工件 (H 型钢为主) :

- 一块水平的腹板, 确认从俯视角度观察, 无其他遮挡。。

---

**!说明:** 腹板可以是梯形, 非等宽。

---

- 水平板需要近似于水平面, 倾斜角度小于  $15^\circ$ , 允许存在孔洞。
- 立板可以贴合在水平板之上 (如 H 型钢腹板上的垂直于腹板的筋板)。平行筋板间的间距要大于 20 mm。立板上边沿倾斜角度在  $30^\circ$  以内, 厚度在 5 – 40 mm 内, 长宽比在 10:1 以上。

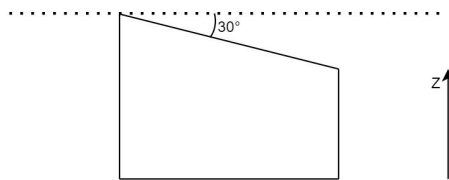


图 1-2 示意图

- 每块板可以有不同厚度, 但同一块板的厚度必须均匀。

---

**!注意:** 不支持的工件类型如下:

1. 水平放置的曲面板。
  2. 斜放的平面或者曲面板。
  3. 放置在垂直板上形成遮挡的水平板。
-

## 第 2 章 硬件说明

### 2.1 BCW181P 线激光立体相机

#### 2.1.1 技术参数

表 2-1 BCW181P 线激光立体相机技术参数表

参数	型号	BCW181P-WL
近视场		1000 mm
远视场		2600 mm
净距离 (CD)		700 mm
测量范围 (MR)		1000 mm
扫描帧率		1140 fps @ 1 m 深度测量范围
激光安全等级		Class 3B
供电		12 – 24 V DC
外形尺寸		354.1 mm × 65 mm × 123.4 mm
重量		1.6 kg
工作温度		0 – 45°C
储藏温度		-30 – 80°C
湿度		20% – 85% RH 无凝结

## 2.1.2 接口说明

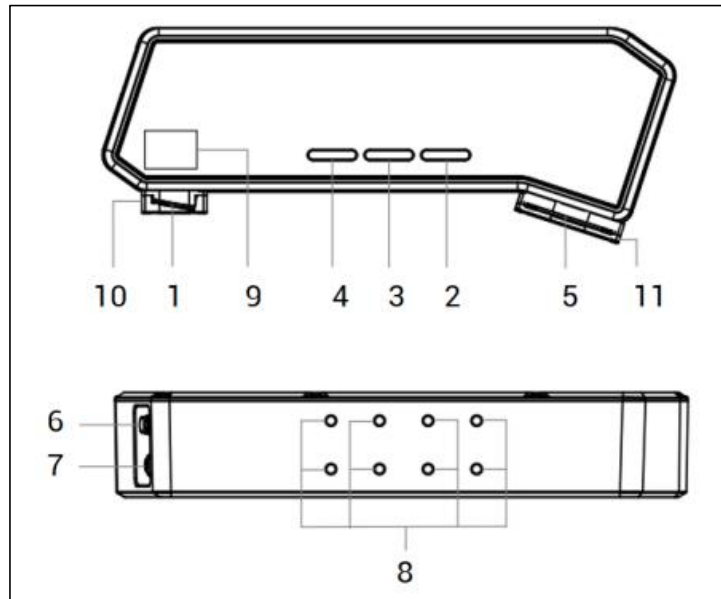


图 2-2 接口布局及指示灯示意图

- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| 1. 激光器       | 7. 千兆网口         |
| 2. 激光指示灯     | 8. 安装螺孔         |
| 3. 状态指示灯     | 9. 激光标签         |
| 4. 电源指示灯     | 10. 激光器保护镜片快换装置 |
| 5. 相机        | 11. 相机保护镜片快换装置  |
| 6. 电源及 I/O 口 |                 |

表 2-2 各接口及指示灯参数表

序号	名称	说明
1	激光器	用于发出激光线至被测物表面。
2	激光指示灯	用于判断激光器是否正常工作。当激光器正常工作时，该指示灯颜色为绿色。
3	状态指示灯	用于判断设备内部系统是否正常工作。当设备系统正常工作时，该指示灯颜色为黄色。
4	电源指示灯	用于判断设备当前供电是否正常。当设备正常上电后，该指示灯颜色为蓝色。
5	相机	获取被测物体表面漫反射的激光轮廓线。
6	电源及 I/O 接口	提供供电、I/O 以及串口功能。接口带有螺纹，可将接口旋紧以减少现场震动等对接口造成的松动。

序号	名称	说明
7	千兆网口	航插转 RJ45 接头千兆网线插口，接口带有螺纹，用来固定设备与线缆的连接，可将接口旋紧以减少现场震动等对接口造成的松动。
8	安装螺孔	设备顶部有 8 个 M6 安装螺孔，可用来将设备固定到支架上。安装时建议使用内六角螺钉。若需要使用其他螺钉，建议选择沉头螺钉使用，螺钉长度应小于安装板厚度与螺孔深度之和。
9	激光标签	呈现设备激光信息及警示说明，标签上黄色三角形所指位置为激光发射窗口位置。
10	激光器保护镜片快换装置	快换装置起到支撑、固定激光器保护镜片的作用，同时支持保护镜片插拔，方便现场快速更换。
11	相机保护镜片快换装置	快换装置起到支撑、固定相机保护镜片的作用，同时支持保护镜片插拔，方便现场快速更换。

### 2.1.3 硬件接线图



图 2-3 BCW181P 线激光立体相机接线示意图

**⚠️ 说明：**

1. 图中 XX 代表线材长度，根据实际情况配置的长度会有改变。
2. 工控机供电建议至少采用 350 W 功率的电源。

线激光立体相机需要连接两根线缆：

- 高柔性拖链网线：一端连接线激光立体相机，另一端连接主机。
- 高柔性拖链电源线：一端连接线激光立体相机，另一端需连接 24 V 电源开关盒。电源线的棕色线应连接到 24 V 电源的 V-端，白色线连接到 24 V 电源的 V+端，如图 2-4 和 2-5 所示。

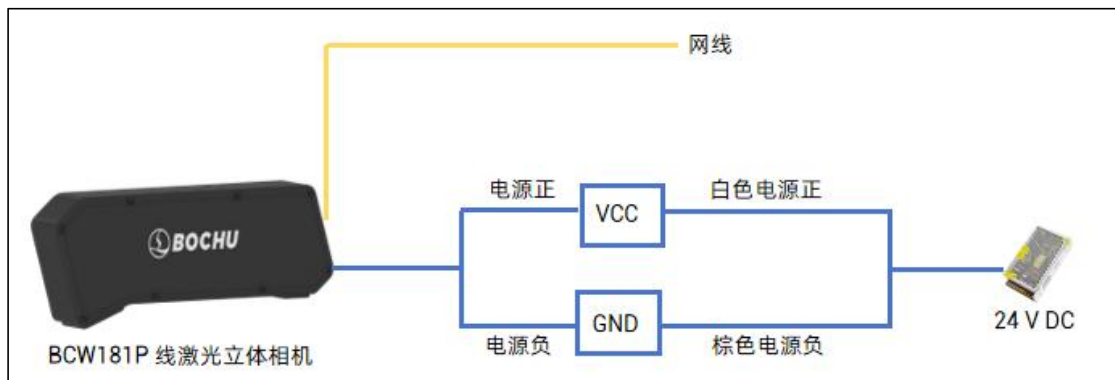


图 2-4 BCW181P 线激光立体相机电源接线示意图

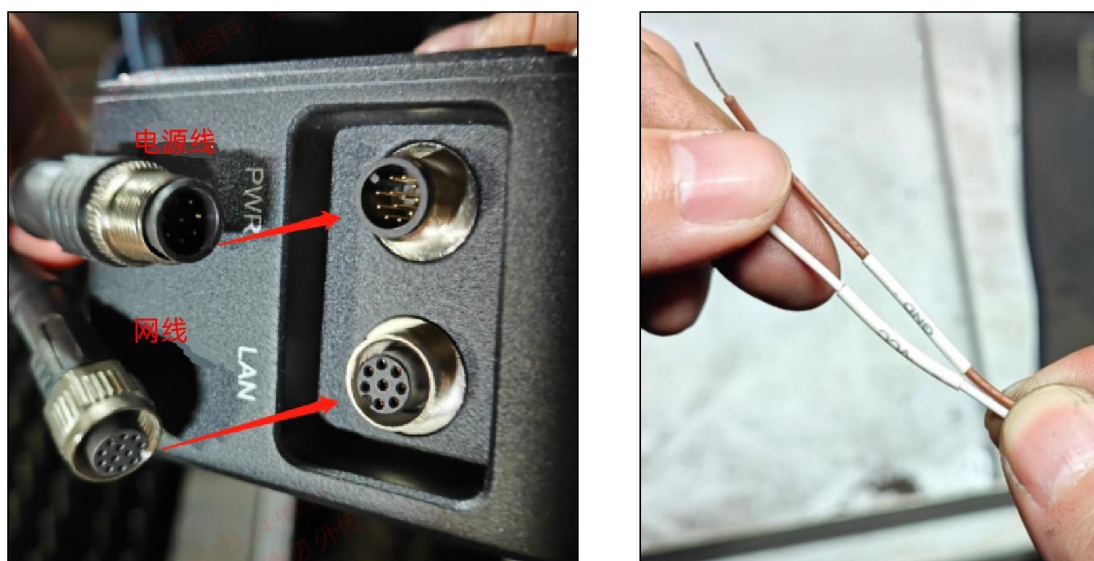


图 2-5 BCW181P 线激光立体相机电源接线实物示意图

**⚠注意：**

1. 网线和电源线均为 BCW181P 线激光立体相机配套的线束。
2. 24 V 电源盒子仅供 BCW181P 线激光立体相机使用，禁止连接其他负载！否则会导致 BCW181P 线激光立体相机无法正常工作。

## 2.1.4 安装位置

激光发射器底部与工件上表面的距离应保持在 700 mm 至 1700 mm 范围内,以确保最佳视距。

**⚠️ 注意:** 若安装距离超出此范围,可能导致相机标定误差增大、取图不清晰,影响正常使用。

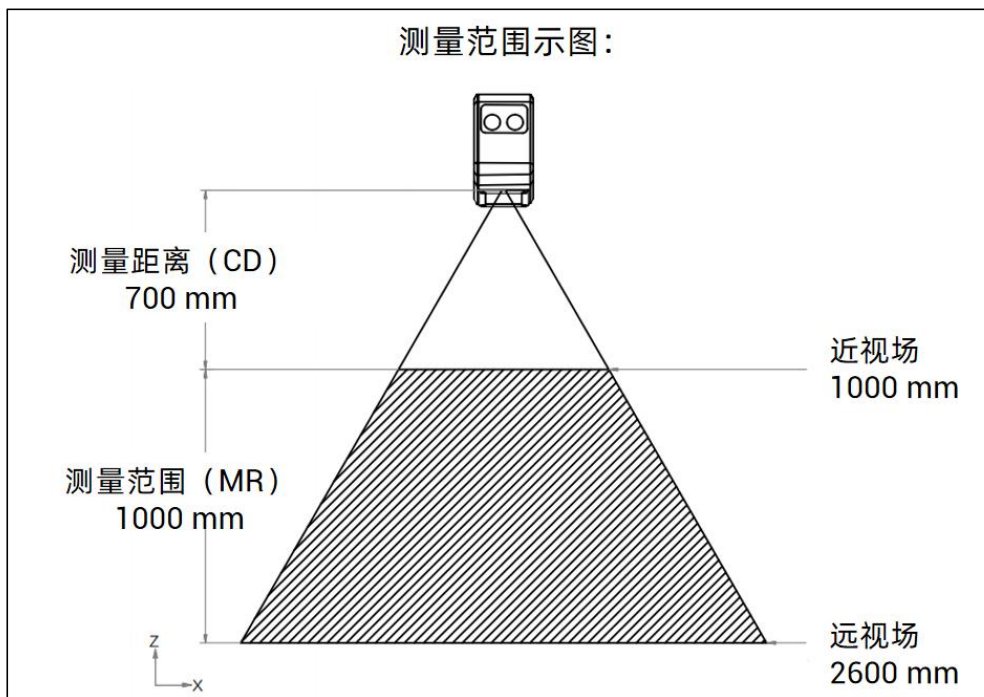
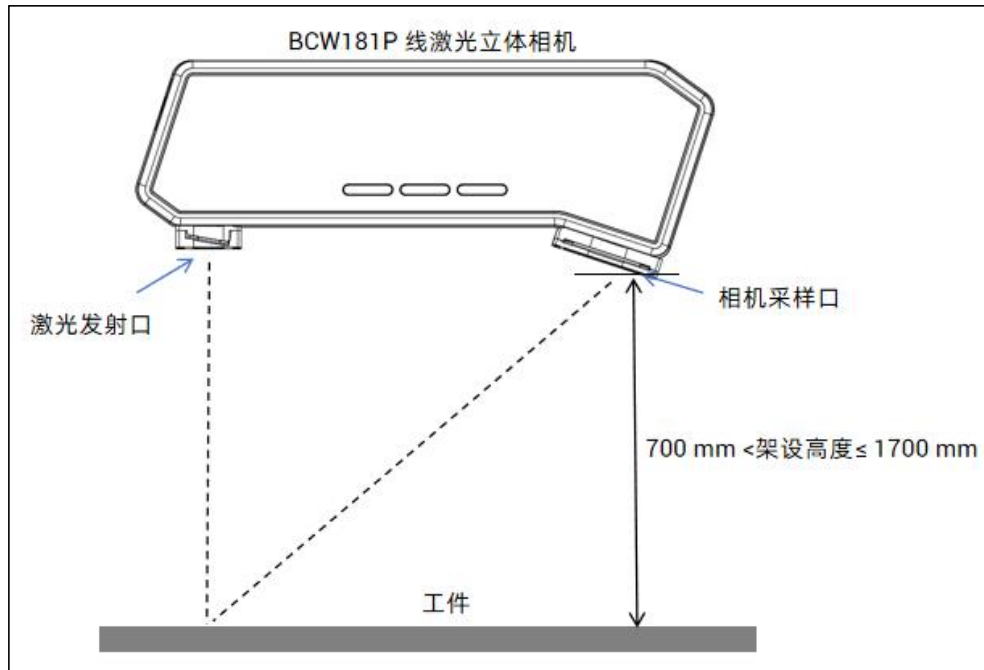


图 2-6 BCW181P 线激光立体相机安装位置参考

## 2.2 首次装机注意事项

打开【平台配置工具】→【寻缝器与相机】→【大线扫相机朝向】，选择正确的相机朝向。

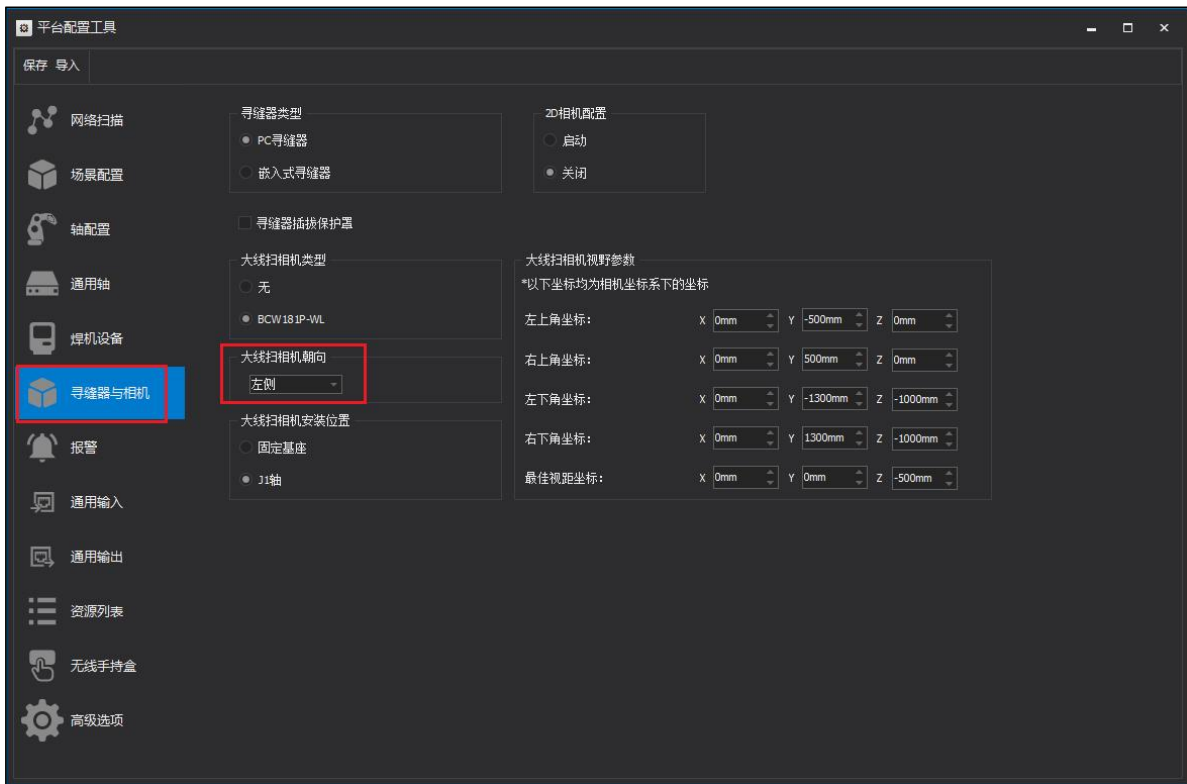


图 2-7 选择大线扫相机朝向

朝向的判断方法：

**第 1 步** 在机械臂零位状态下，面向机械臂 J4 轴伸出方向观察寻缝器，指示灯所在侧即为朝向侧。

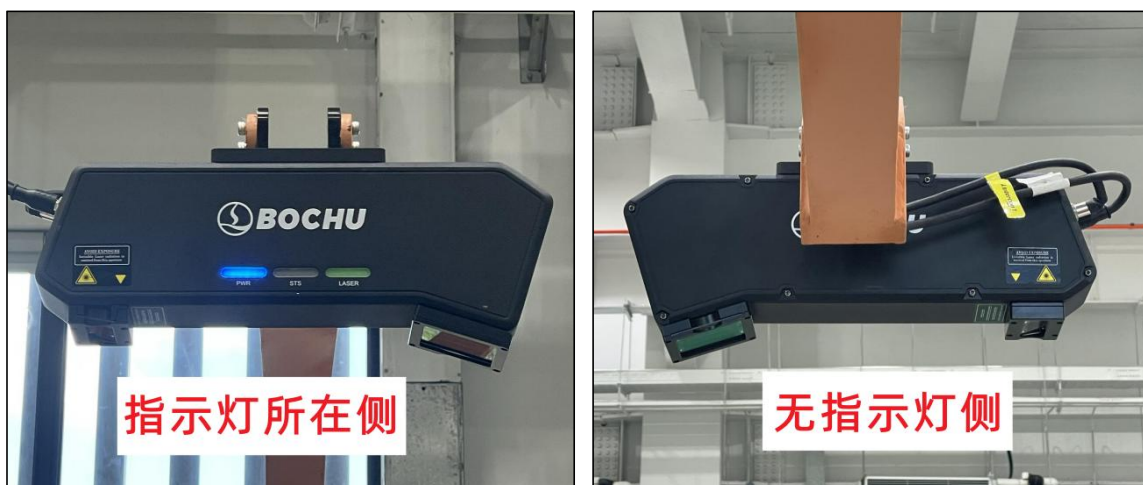


图 2-8 指示灯位置确认

第 2 步 观察指示灯的朝向 (如下图所示), 填写线扫相机安装姿态。

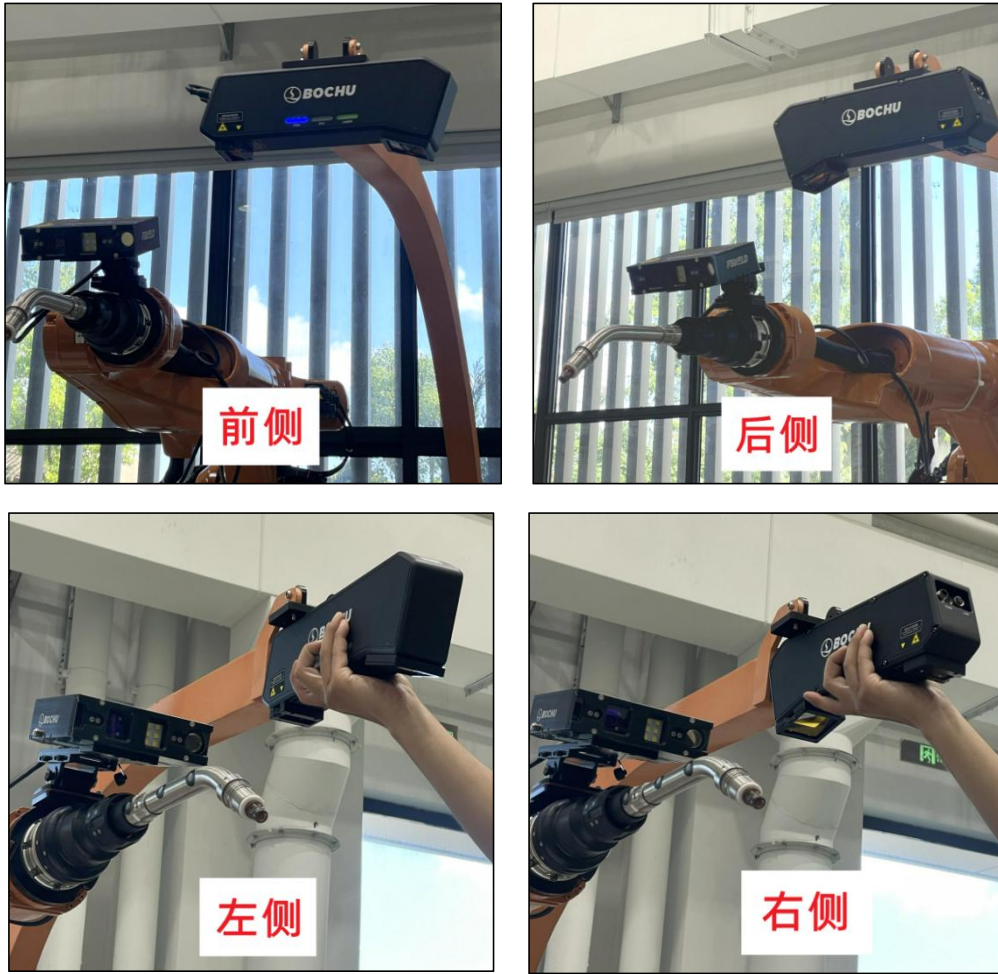


图 2-9 大线扫相机安装姿态

## 第 3 章 功能调试与配置

### 3.1 线扫相机连接

**第 1 步** 请先按照《BCW181P 线激光立体相机安装手册》指引完成安装 BCW181P 线激光立体相机并在【平台配置工具】中完成大线扫相机类型、[朝向](#)和安装位置的设置。



图 3-1 设置大线扫相机类型和安装位置

第 2 步 打开 CypWeld 软件，在界面左下角找到【寻缝器】界面，并打开【寻缝器】界面，点击【调试】→【第三方线扫相机控制】，进入【第三方线扫相机控制】界面。



图 3-2 寻缝器调试界面

第 3 步 在【第三方相机控制】界面，点击【连接相机】。



图 3-3 第三方相机控制界面

**第 4 步** 连接成功后，下方【开始扫描】按钮由置灰变为可选，选择【数据：原图】，点击【开始扫描】，右方屏幕显示相机黑白图像，确认图像的曝光参数能较清晰辨认实物，即可视为完成相机连接设置。

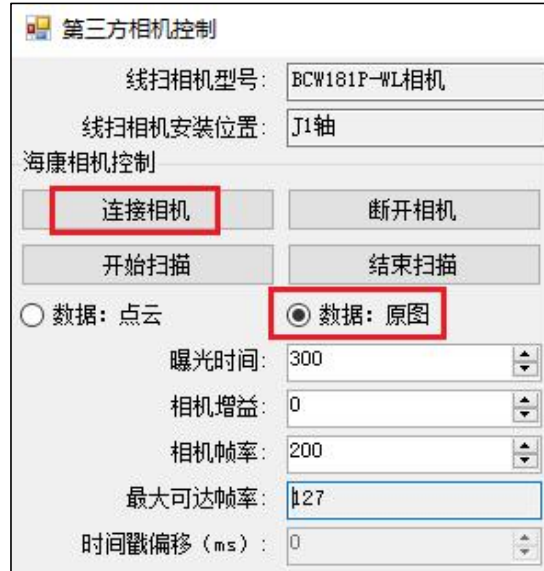


图 3-4 选择【开始扫描】

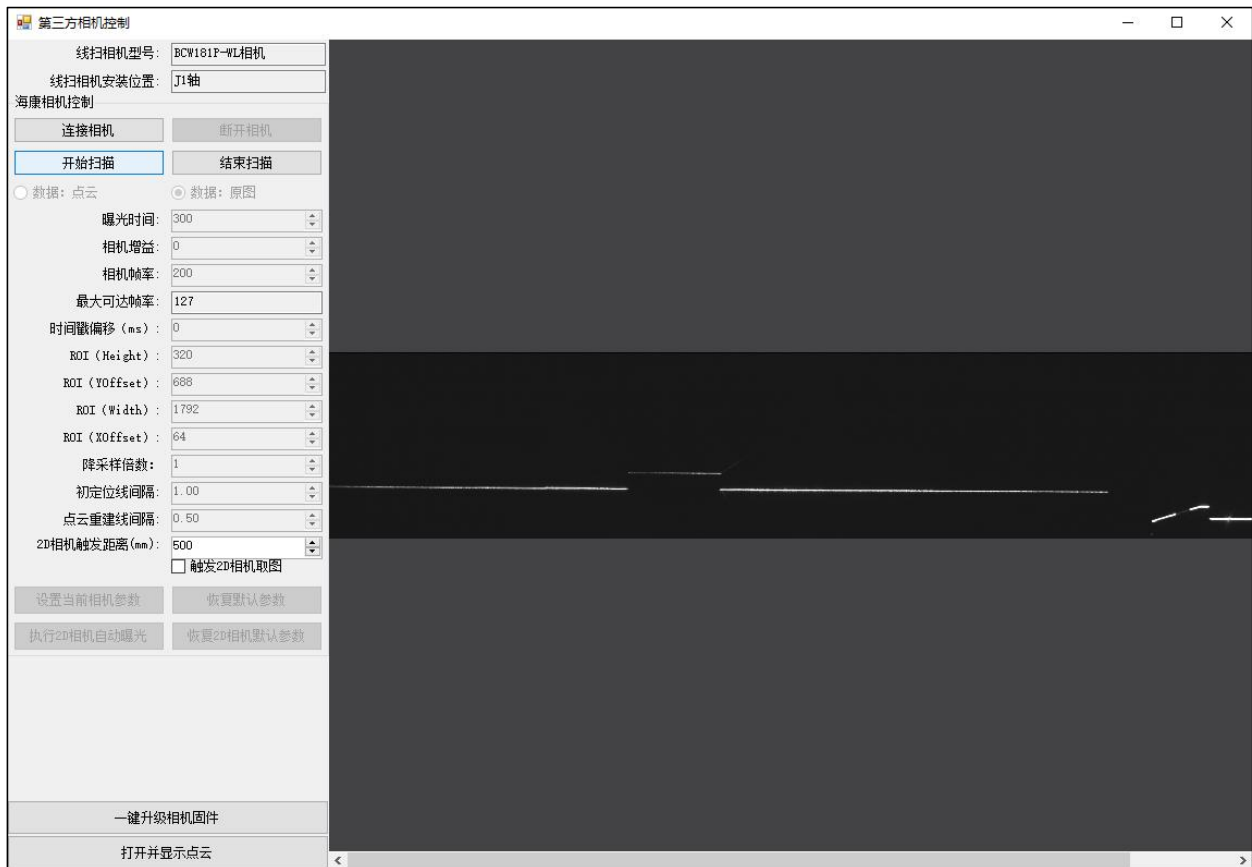


图 3-5 相机连接成功后右侧显示相机黑白图像

## 3.2 线扫相机标定

### 3.2.1 标定前准备

**第 1 步** 进行 TCP 标定,确保 TCP 精度在绕点误差 1.5 mm 以内。(TCP 标定教程参考《CypWeld 智能焊接控制软件用户手册》的第 3 章系统标定章节)

**第 2 步** 设置 BCW181P 线激光相机的静态 IP。

1. 方法一：自动修改静态 IP。

- a. 通过 C:\Program Files (x86)\Friendess\BCVWeldTrack\IpConfig 路径找到相机 IP 配置工具 IPConfigCH, 点击【一键配置】按钮, 等待加载完成后关闭。此功能会自动修改大线扫 IP 和适配器 IP, 并保证它们处于同一网段。

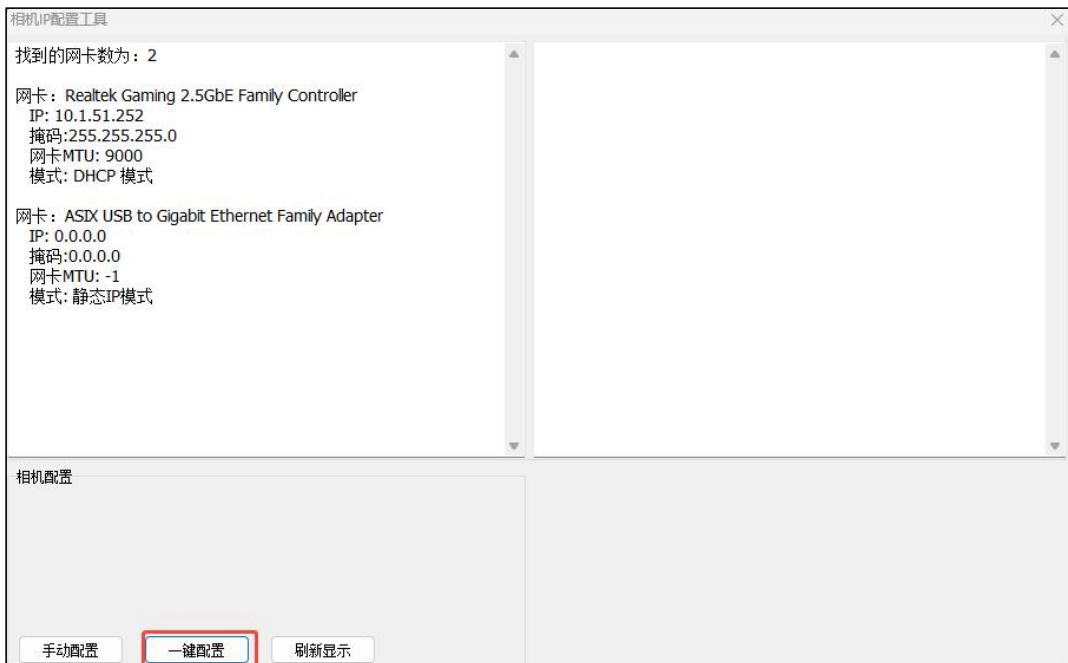


图 3-6 一键配置界面

## 2. 方法二：手动修改静态 IP。

- a. 找到大线扫连接的对应适配器网口，按下图步骤进行 IP 配置。例如修改 IP 为：169.254.50.1。

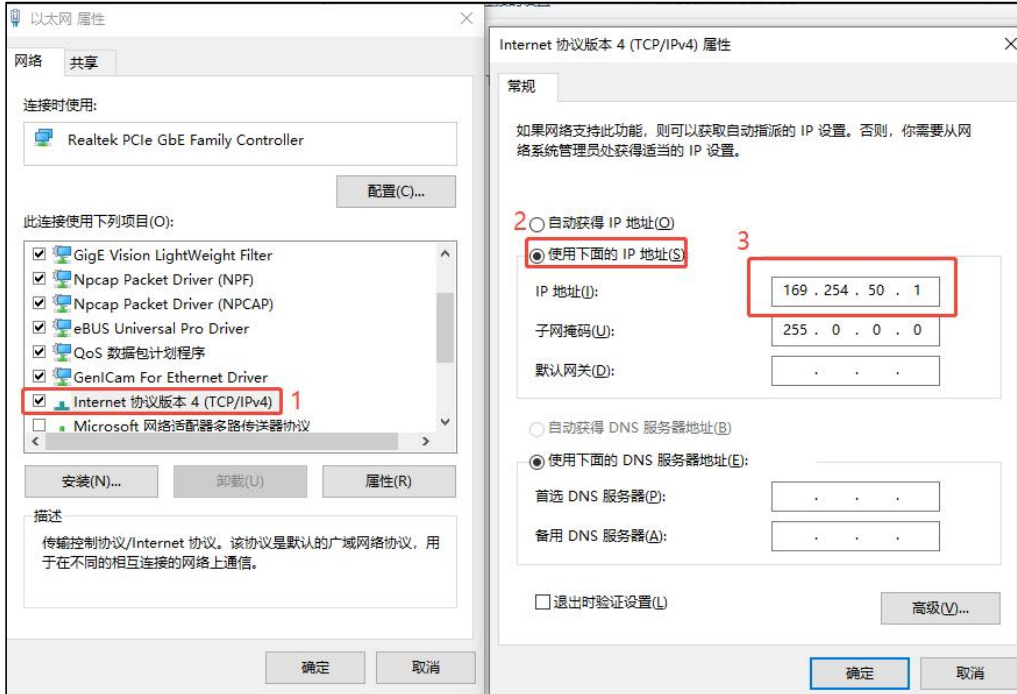


图 3-7 IP 修改界面

- b. 在 3DMVS 软件（以 V3.1.2 版本为例）中为大线扫相机配置一个静态 IP，只需要修改最后一位即可。需要确保适配器网口 IP 和大线扫处于同一网段，但是不能重复。

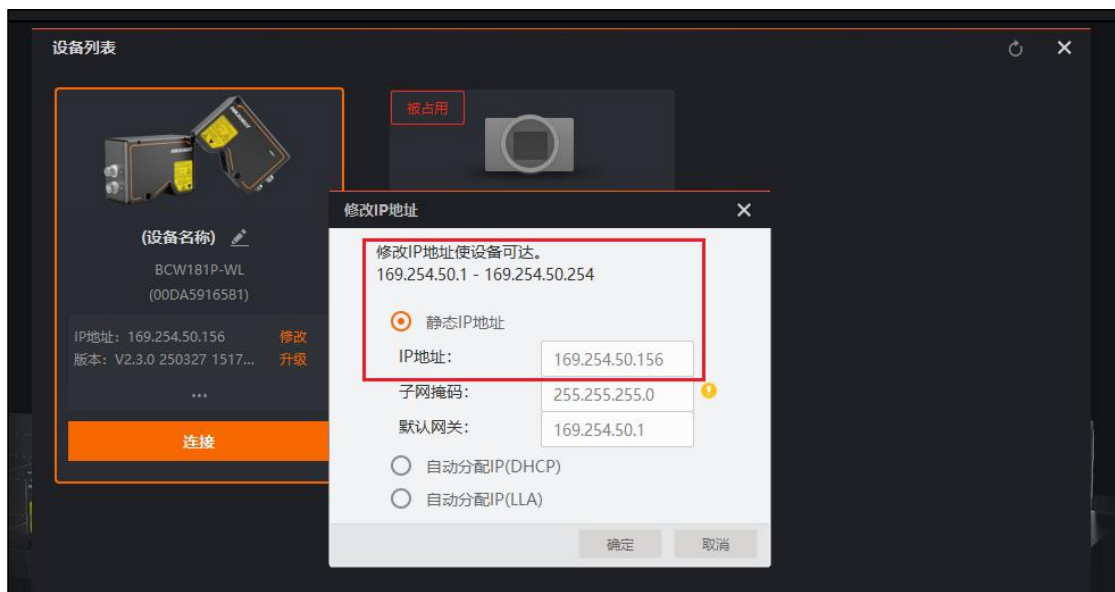


图 3-8 修改 BCW181P 线激光相机静态 IP

### 第 3 步 禁用 BCW181P 线激光相机的 IP 地址。

1. 为了防止寻缝器软件误连接大线扫相机，在开启 CypWeld 之前需要禁用 BCW181P 线激光相机的 IP 地址。双击打开 3DMVS 软件。
2. 在设备列表界面找到对应连接的 BCW181P 线激光立体相机，并记住其 IP 地址，然后关闭软件。如图所示，该线激光立体相机的 IP 地址为 169.254.50.156。



图 3-9 线激光相机 IP 地址

3. 通过 C:\Program Files (x86)\Friendess\BCVWeldTrack\IpConfig 路径找到相机 IP 配置工具 IPConfigCH，打开并点击【相机禁用】。
4. 勾选 BCW181P 线激光立体相机的 IP 地址，点击【保存返回】，则完成相机禁用的设置。

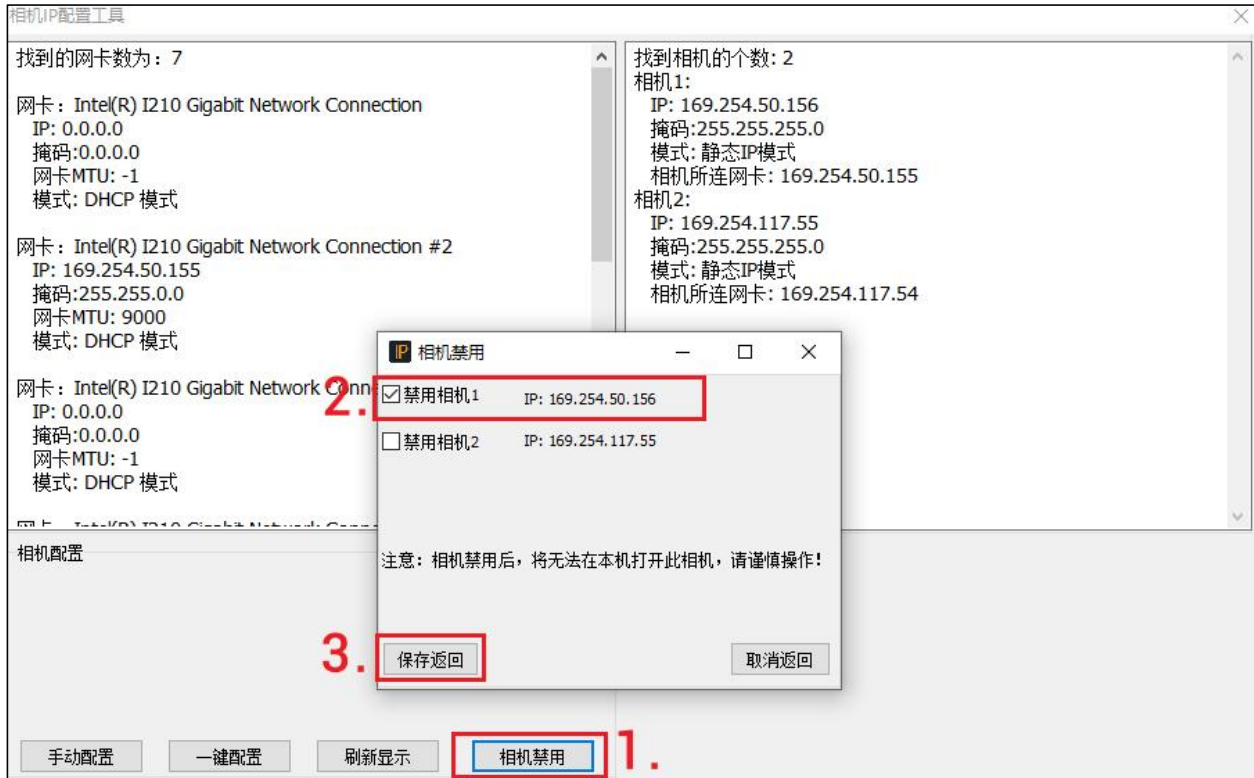


图 3-10 勾选禁用相机的 IP 并保存返回

#### 第 4 步 设置合适的曝光和 ROI。

1. 双击打开 3DMVS 软件（以 V3.1.2 版本为例），并在设置列表内找到对应的 BCW181P 线激光立体相机，点击连接按钮。

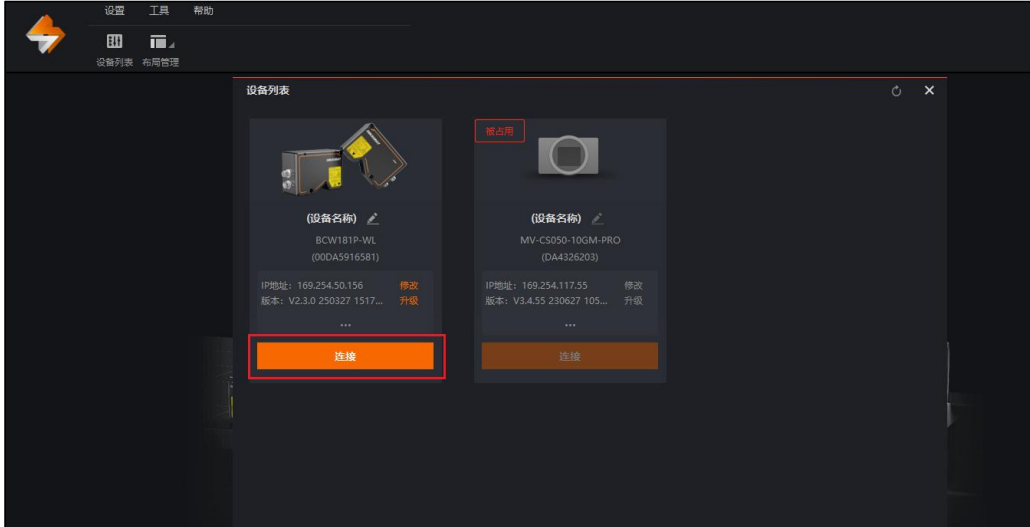


图 3-11 连接进入线激光立体相机设置页面

2. 进入【采集控制】→【图像控制】→【曝光时间】，标定时将曝光时间设置为 10000  $\mu\text{s}$ ，保证成像更清晰，有利于标定。

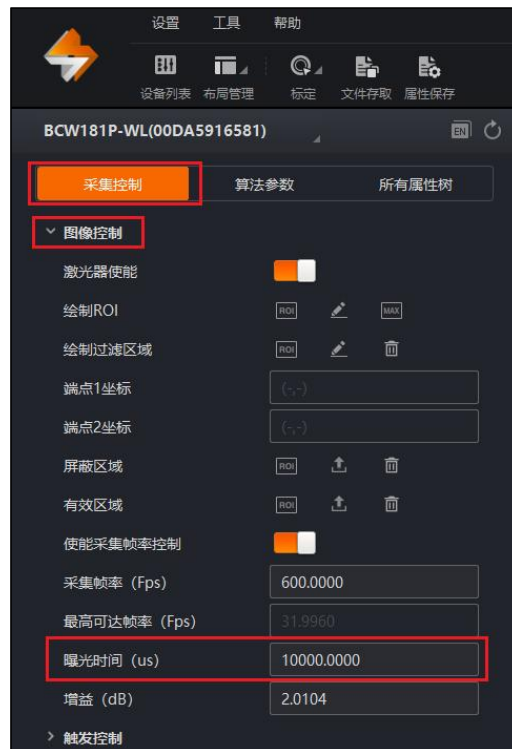


图 3-12 曝光时间设置

**⚠ 注意：** 标定结束后，需将曝光时间改回 500 – 600  $\mu\text{s}$ 。

3. 在【绘制 ROI】行中，点击【MAX】图标恢复至最大画幅，可以通过预览按钮查看相机黑白图像。

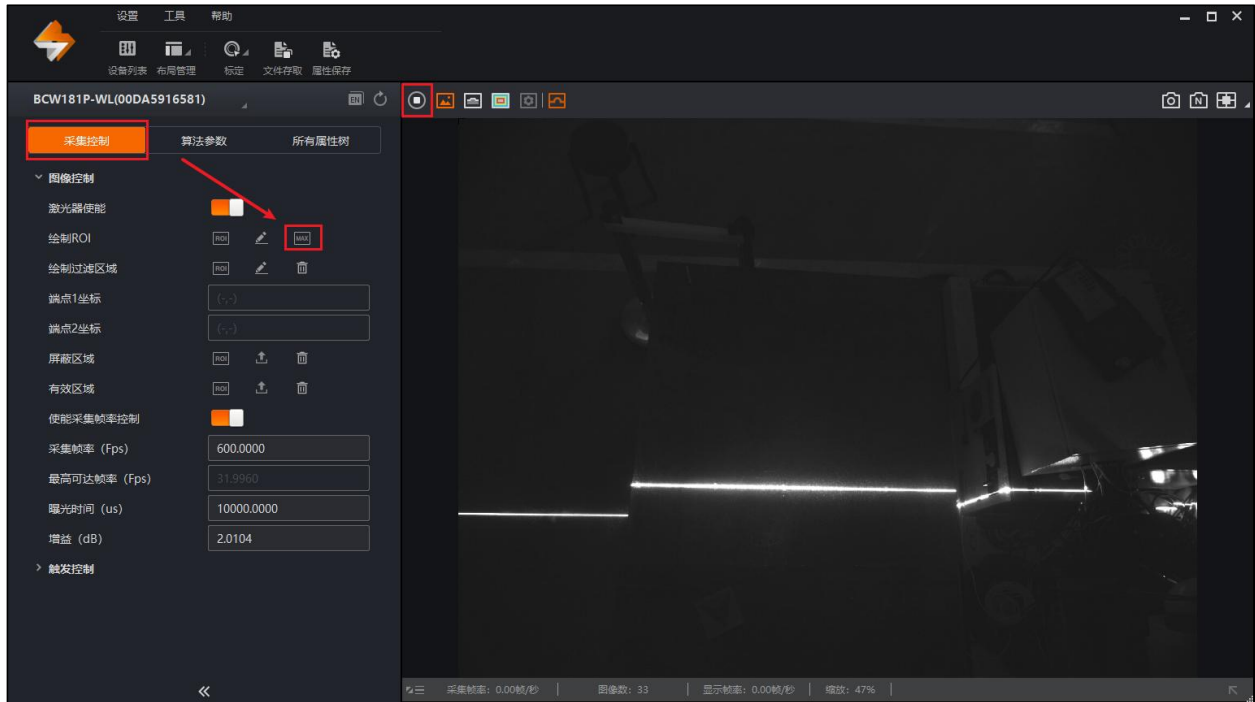


图 3-13 设置 ROI 为恢复到最大画幅

4. 点击【属性保存】→【执行】，即可退出软件。

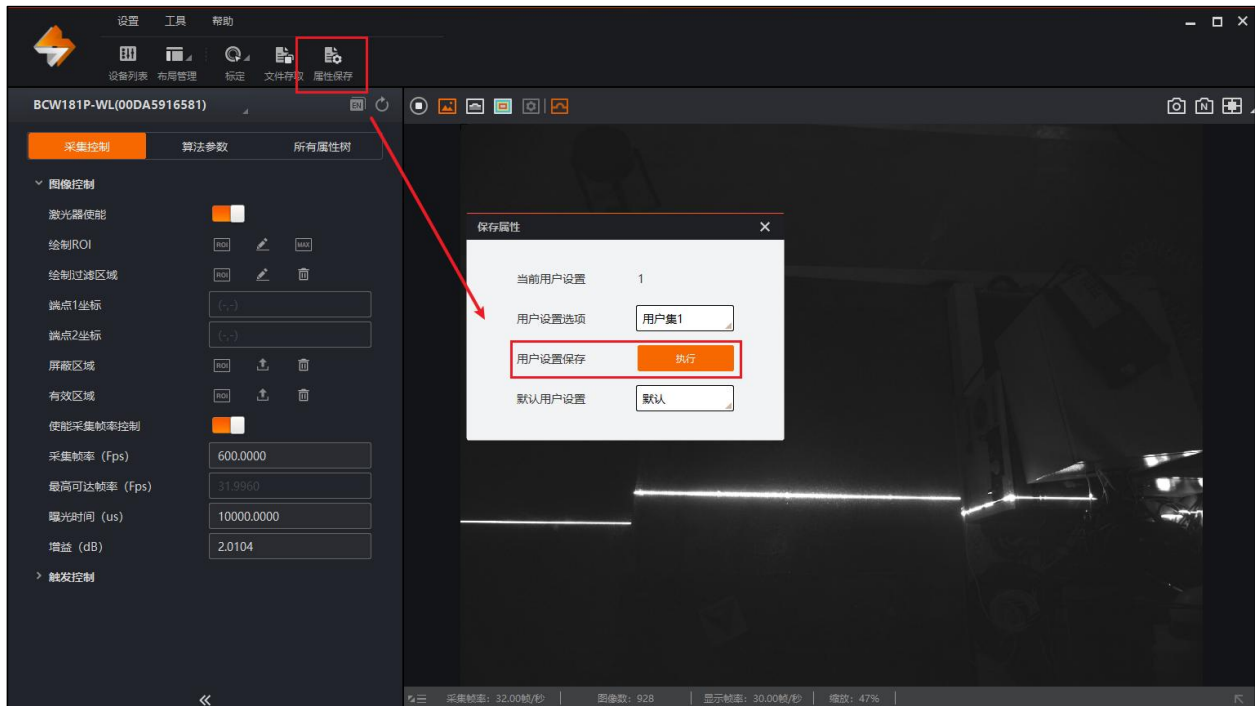


图 3-14 保存参数设置并执行

5. 为了防止标定时点云波动，建议视距在高度上处于 0.7 – 1.7 m 范围内。

### 3.2.2 线扫相机手动标定

打开【工具】→【参数设置】→【线扫相机标定】，进入标定界面。开始执行标定，标定的操作流程可参考下图。

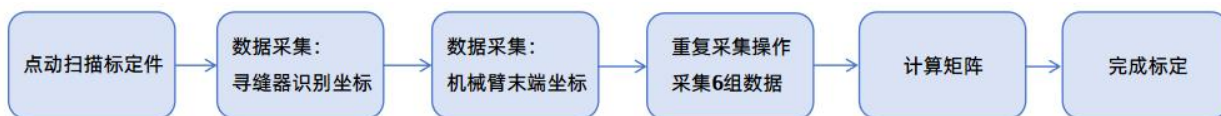


图 3-15 标定流程图



图 3-16 进入标定界面

**第 1 步** 准备直径 300 mm 并且厚度大于 8 mm 的圆盘标定件，并标注圆心，方便后续标定时对准激光线和 TCP。

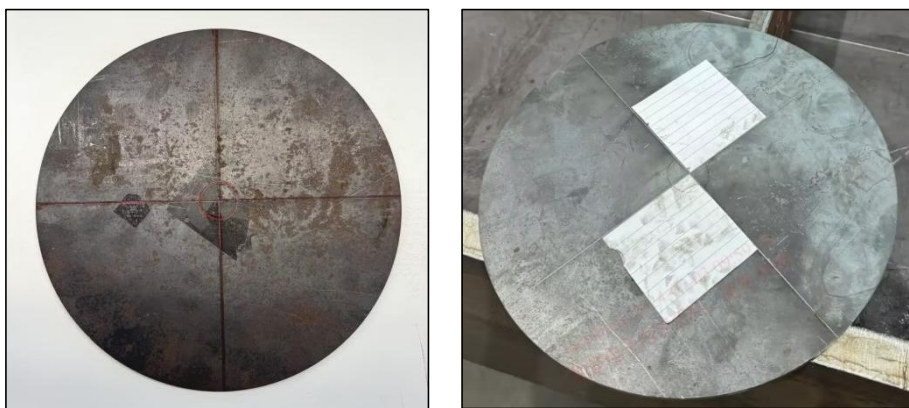


图 3-17 圆盘标定件

第 2 步 准备红外夜视仪，因大线扫相机的线激光为不可见光，可以通过夜视仪屏幕进行观测。



图 3-18 红外夜视仪

第 3 步 点击【开始识别】，相机状态为已连接时，表示已经打开线激光。



图 3-19 识别线扫相机

#### 第 4 步 数据采集：寻缝器识别坐标

1. 将圆盘标定件摆放在相机视距范围内的某一高度，点动外部轴或机械臂 J1 轴，使红外相机夜视仪图像中的线激光正好穿过圆盘圆心，点击【采集数据】，采集寻缝器识别坐标数据。



图 3-20 使用红外夜视仪观察线激光位置



图 3-21 采集寻缝器识别坐标数据

### 第 5 步 数据采集：机械臂末端坐标

1. 保持外部轴不动的情况，点动机械臂至圆盘圆心，使 TCP 正好戳至圆心处，点击【采集数据】，采集机械臂末端坐标数据，此时则完成一组数据的采集。

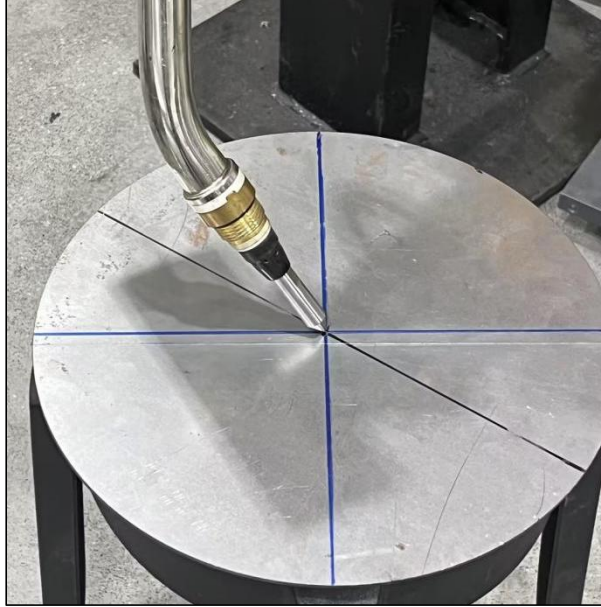


图 3-22 点动机械臂使 TCP 戳至圆心



图 3-23 采集机械臂末端坐标数据

**第 6 步** 重新摆放圆盘标定件的位置和高度，重复采集共至少 6 组数据，每组数据建议 X、Y、Z 轴都应有至少 50 mm 的偏差。



图 3-24 重复操作完成 6 组数据采集

**第 7 步** 全部数据采集完之后，点击【计算矩阵】，开始标定计算结果。标定结果误差建议保持在 10 mm 以内。



图 3-25 计算矩阵得出标定结果

第 8 步 至此，标定操作已结束，点击【保存至寻缝器】，保存线扫相机手眼矩阵结果，再点击【确定】，退出标定界面。



图 3-26 保存标定结果

### 3.2.3 线扫相机全自动标定

打开【工具】→【参数设置】→【线扫相机全自动标定】，进入标定界面。开始执行标定，标定的操作流程可参考下图。

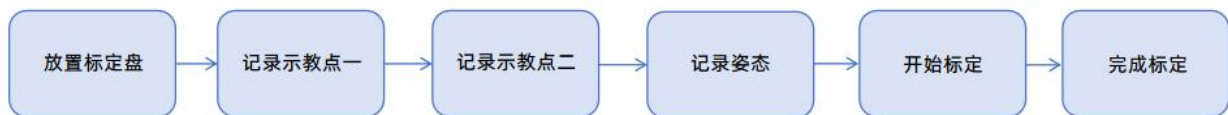


图 3-27 线扫相机全自动标定流程图

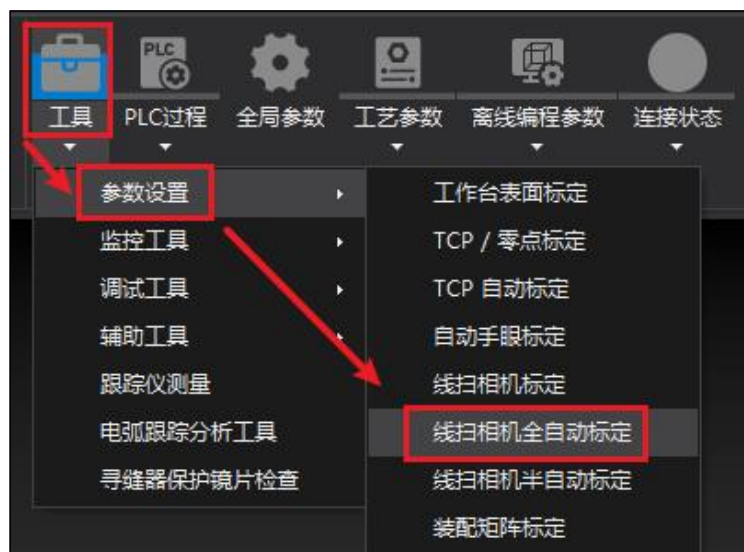


图 3-28 进入线扫相机全自动标定界面

**第 1 步** 准备两块标定盘，并将标定盘按照高度差 300 mm，水平相差 500 mm 放置于机器人工作范围内。

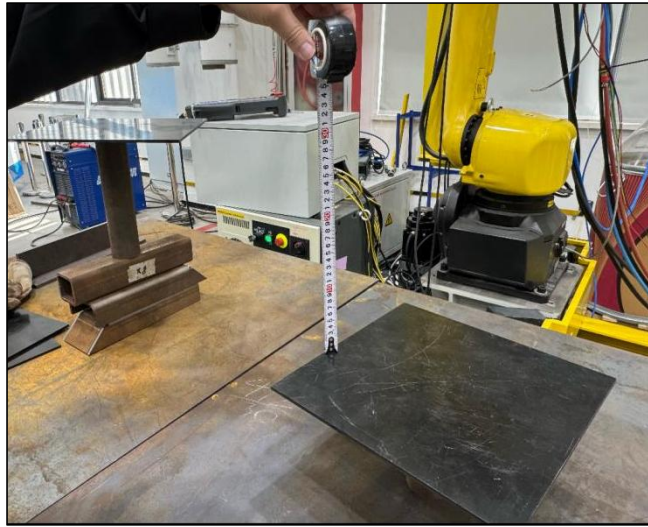


图 3-29 标定板高度差 300 mm

**第 2 步** 将 TCP 分别对准两个标定盘中心，依次记录示教点一和示教点二。



图 3-30 TCP 对准标定盘中心



图 3-31 记录示教点一和示教点二

**第 3 步** 将线扫相机移至两标定盘中间，点动机械臂姿态，避免线扫相机扫描遮挡，点击【记录姿态】。

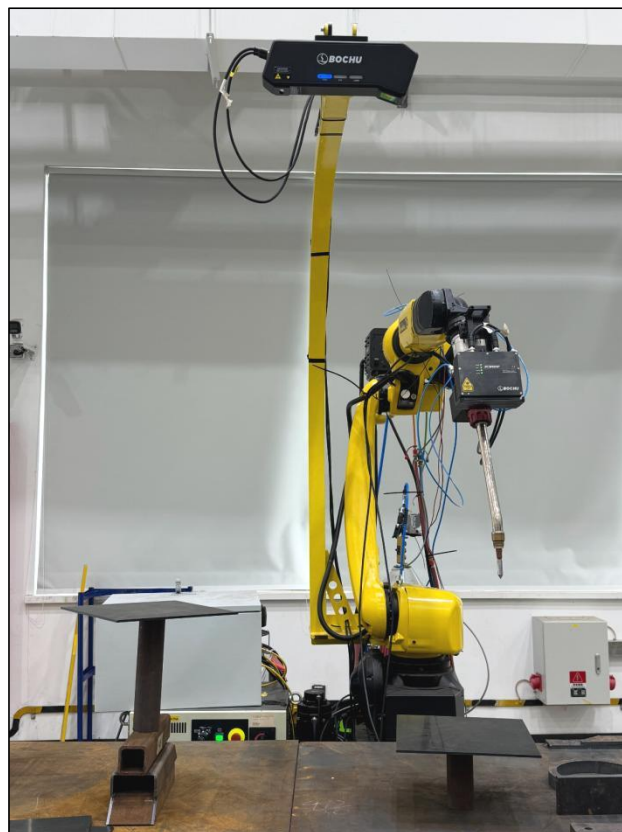


图 3-32 线扫相机移至两标定盘中间

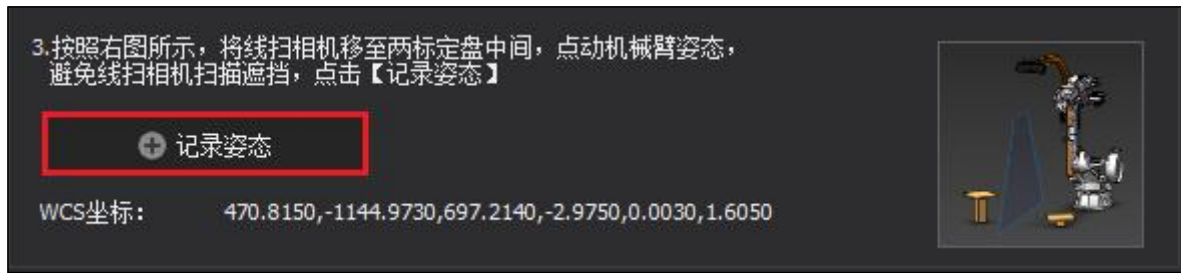


图 3-33 记录姿态

**第 4 步** 点击【开始标定】，弹窗提示选择【是】，则线扫相机进行自动扫描获取数据，然后寻缝器进行扫描，计算标定结果。

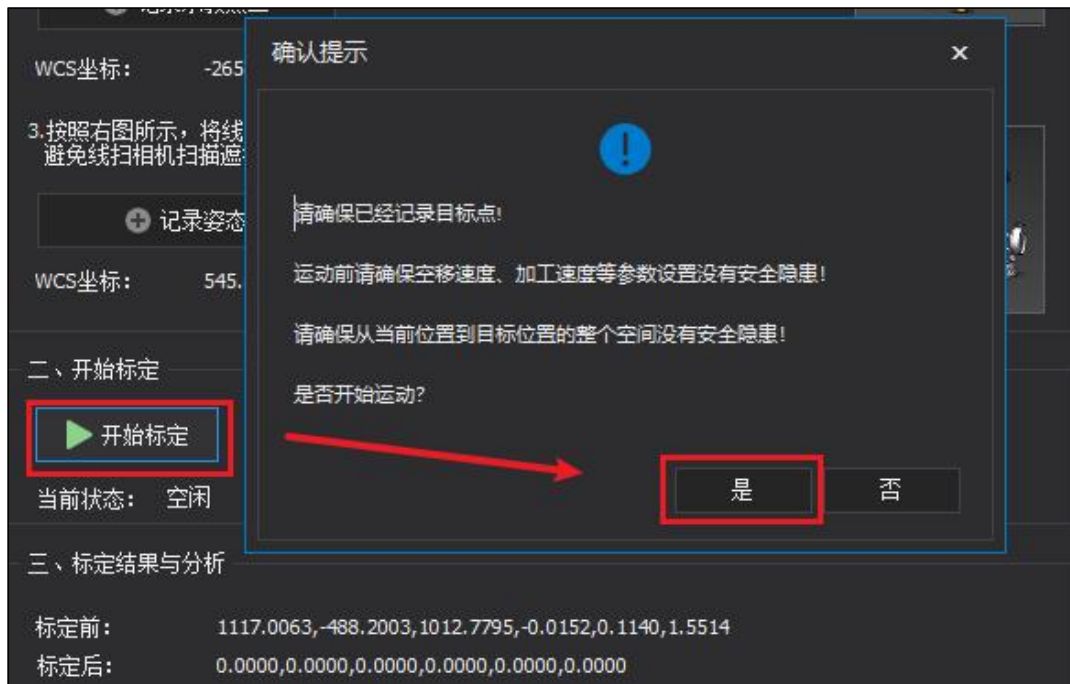


图 3-34 开始标定

第 5 步 自动标定结束后，显示当前标定状态【标定成功】，标定结果误差建议保持在 5 mm 以内。至此，线扫相机全自动标定操作结束，点击【确认】，即可退出标定界面。

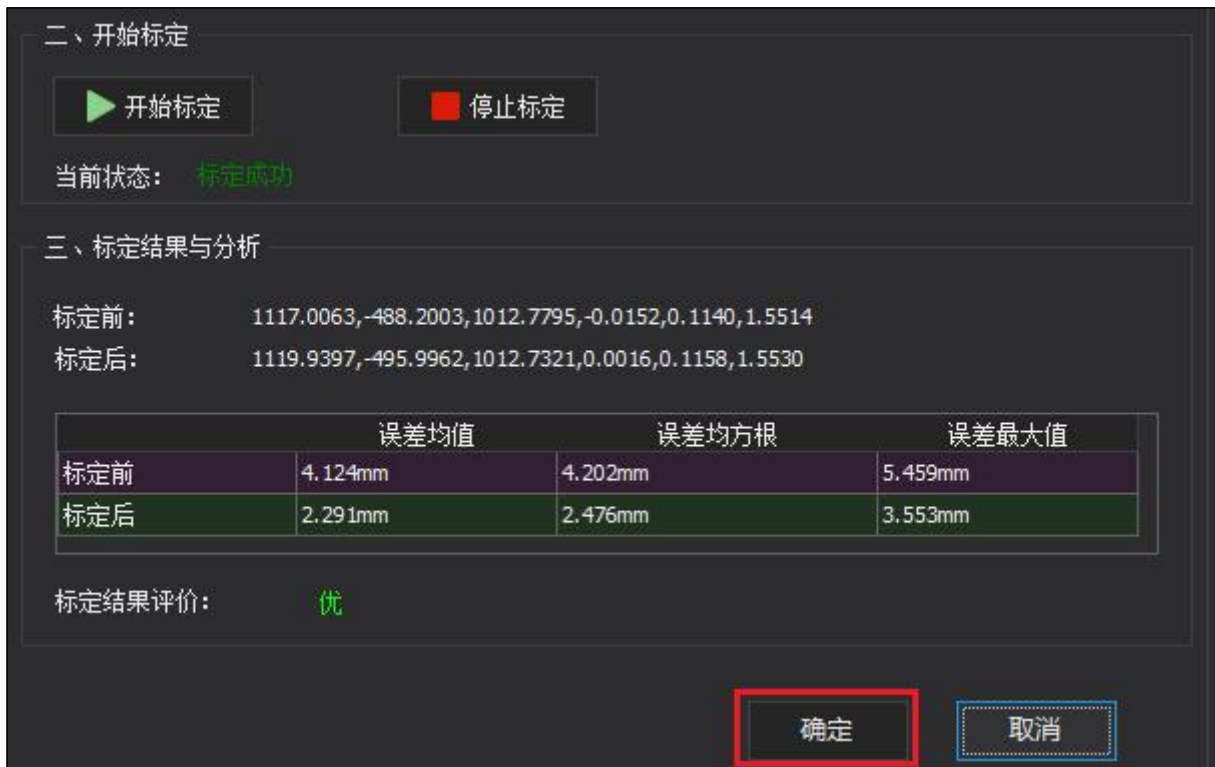


图 3-35 标定成功

### 3.2.4 线扫相机半自动标定

打开【工具】→【参数设置】→【线扫相机半自动标定】，进入标定界面。开始执行标定，标定的操作流程可参考下图。

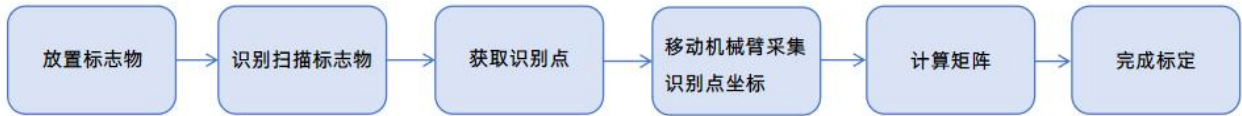


图 3-36 线扫相机全自动标定流程图

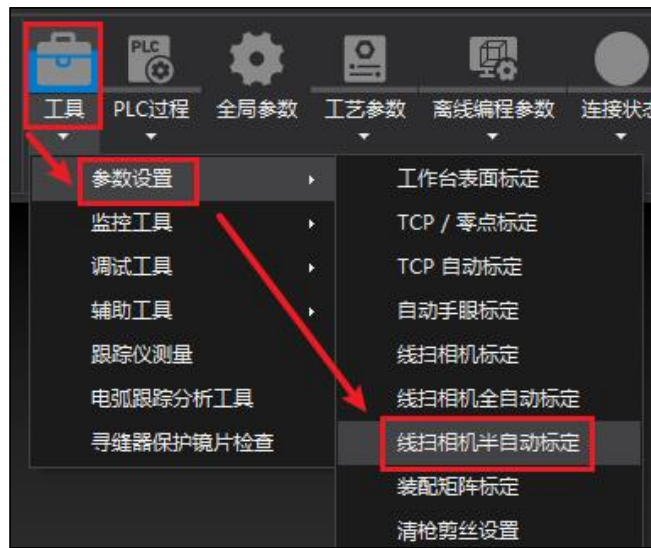


图 3-37 进入线扫相机全自动标定界面

**第 1 步** 确保机械臂 TCP 绕点精度在 2.5 mm 以内，将多个标志物摆放到扫描区域内。



图 3-38 放置标志物

**第 2 步** 确保外部轴扫描速度为 150 mm/s，点击【开始识别】，扫描状态由【空闲】变为【扫描中】，使用无线手持盒移动外部轴使线扫激光覆盖扫描区域。



图 3-39 开始识别

**第 3 步** 扫描完成后，点击【结束识别】，点云界面将显示扫描结果。



图 3-40 结束识别

**第 4 步** 点击【识别角点】，系统自动获取特征点。可自行删除保留必要的特征点；未识别到的特征点，可通过按【Shift】+鼠标左键选中。

**! 说明：** 删除特征点需选中相应特征点所在坐标，然后点击【删除选中行】，然后弹出弹窗提示，弹窗需要点击任务栏才会显示，点击【确认】即可，如图 3-42 所示。



图 3-41 选择特征点

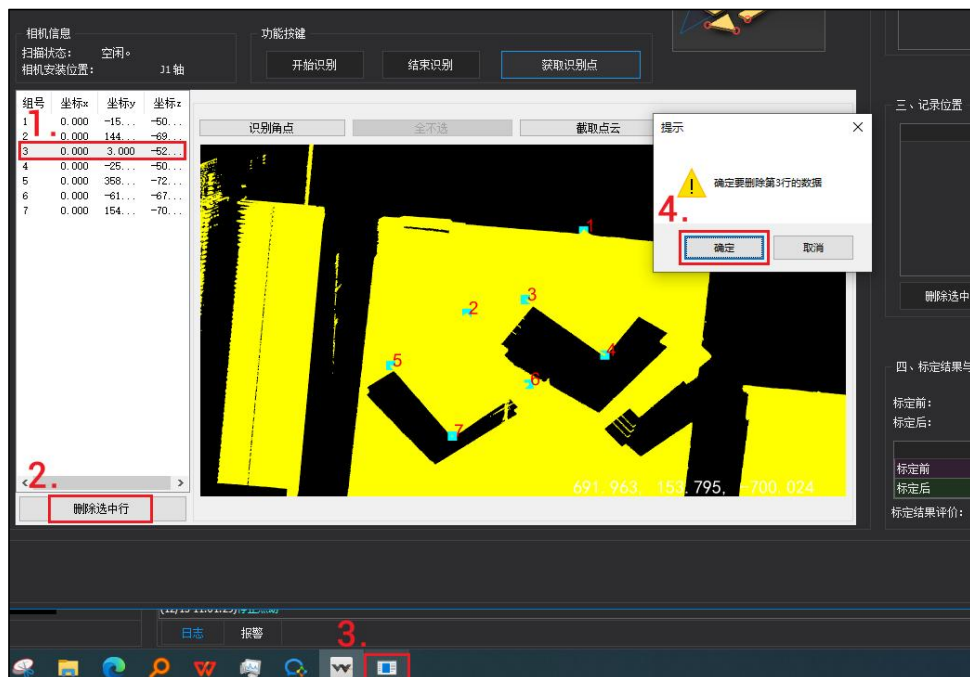


图 3-42 删除选中行

**第 5 步** 特征点选择完毕后，点击【获取识别点】，将自动提取线扫相机识别坐标。

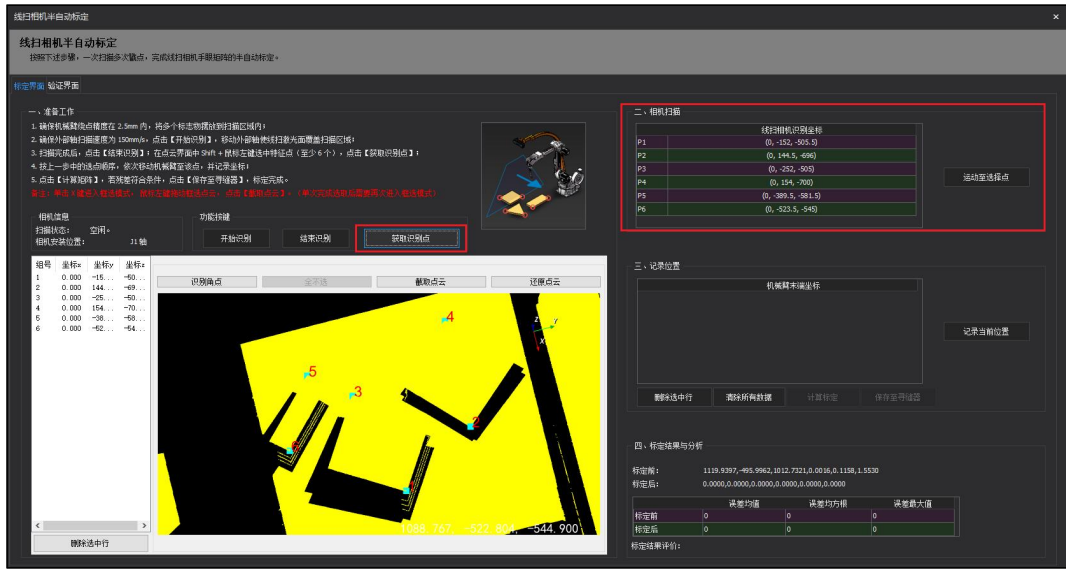


图 3-43 获取线扫相机识别坐标

**第 6 步** 按照选点顺序，选择【P1】所在行，点击【运动至选择点】，移动机械臂，使 TCP 尖端对准特征点，然后点击【记录当前位置】，重复上述操作完成 6 个特征点的机械末端坐标采集。

**注意：**

1. 点击【运动至选择点】后，外部轴运动至该点后，不能再移动外部轴，仅移动机械臂各轴，使机械臂 TCP 尖端对准特征点。
2. 当记录完一个特征点的机械臂末端坐标后，需要将机械臂抬起至安全位置后，再选择下一个特征点，避免外部轴运动时焊枪碰撞。

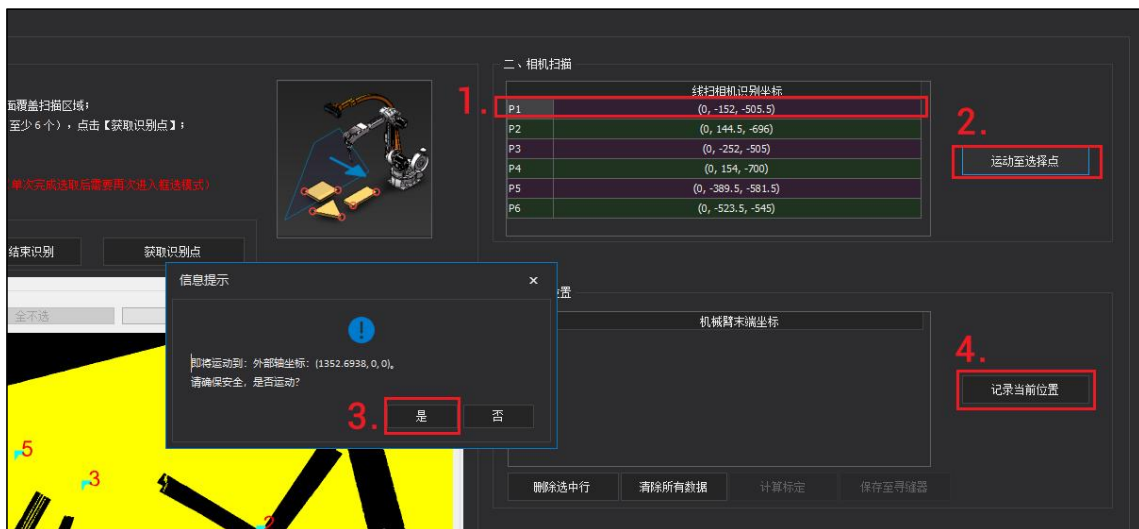


图 3-44 记录机械臂末端坐标



图 3-45 完成机械臂末端坐标采集

**第 7 步** 完成机械臂末端坐标采集后，点击【计算标定】，将自动生成标定结果，标定结果误差建议保持在 5 mm 以内。



图 3-46 标定结果

**第 8 步** 至此，标定操作已结束，点击【保存至寻缝器】，保存线扫相机半自动标定结果，再点击【退出】，退出标定界面。

### 3.2.5 标定验证

第 1 步 进入【工具】→【调试工具】→【寻缝精度调试】，【寻缝器视野】选择【线扫相机】。



图 3-47 进入寻缝精度调试界面



图 3-48 寻缝器视野选择

## 第 2 步 记录起始位置和识别位置

1. 点动外部轴与机械臂 J1 轴，使大线扫相机线激光正好穿过标定盘的中心，依次点击【记录当前坐标】和【记录识别坐标】。



图 3-49 记录起始位置和识别位置

- 第 3 步 确保机械臂运动范围内无碰撞风险后点击识别位置的【开始运动】，检查 TCP 戳点距圆盘圆心的误差。



图 3-50 验证误差

## 第 4 章 功能使用说明

### 4.1 点云重建

#### 4.1.1 操作步骤



图 4-1 点云重建

**第 1 步** 准备工作：设置调整合适的曝光和 ROI。

1. 双击打开 3DMVS 软件（以 V3.1.2 版本为例），进入【采集控制】→【图像控制】→【曝光时间】，点云重建时需将曝光时间设置为 500 – 600  $\mu\text{s}$ 。
2. 打开【图像控制】→【绘制 ROI】，如图 4-2，点击绘制图标，框选合适的画幅范围，保证工件在框选范围内，截去地面，绘制完成后点击蓝框旁边的√，如图 4-3 所示。



图 4-2 绘制 ROI 选项

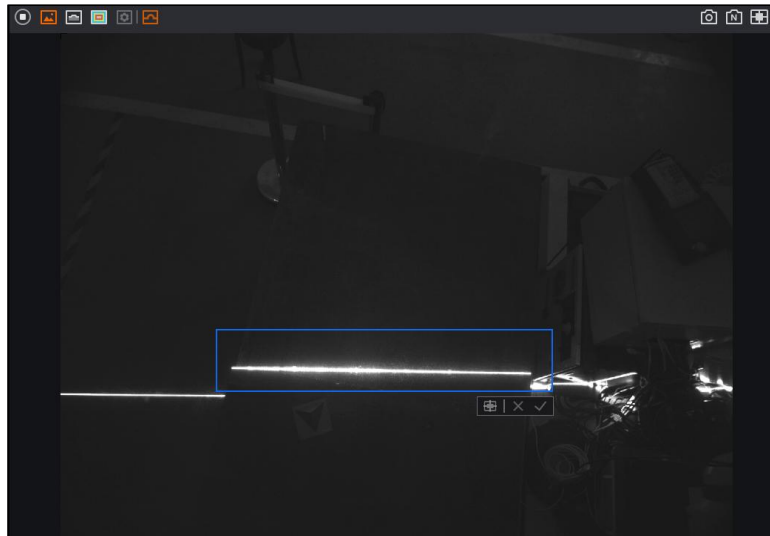


图 4-3 框选绘制合适的 ROI

3. 点击【属性保存】→【执行】，即可退出软件。

**第 2 步** 在完成机械臂初始姿态示教后，点击【记录扫描姿态】。

**第 3 步** 根据工件摆放位置及所使用机型外部轴分布，结合数字孪生场景中的世界坐标系指示，设置扫描时运动的外部轴。其中，通常来说，7 轴地轨/悬臂机型为 X 方向；8、9 轴龙门/悬臂为 Y 方向。

**第 4 步** 设置对应的扫描模式、扫描范围和扫描速度，正常情况默认即可。

**第 5 步** 开始扫描点云。点击【开始】按钮，外部轴将根据设置的扫描方向开始运动，进行点云扫描，此时机械臂姿态保持不动。

**第 6 步** 扫描完成后，点击【开始重建】，进入点云重建界面。

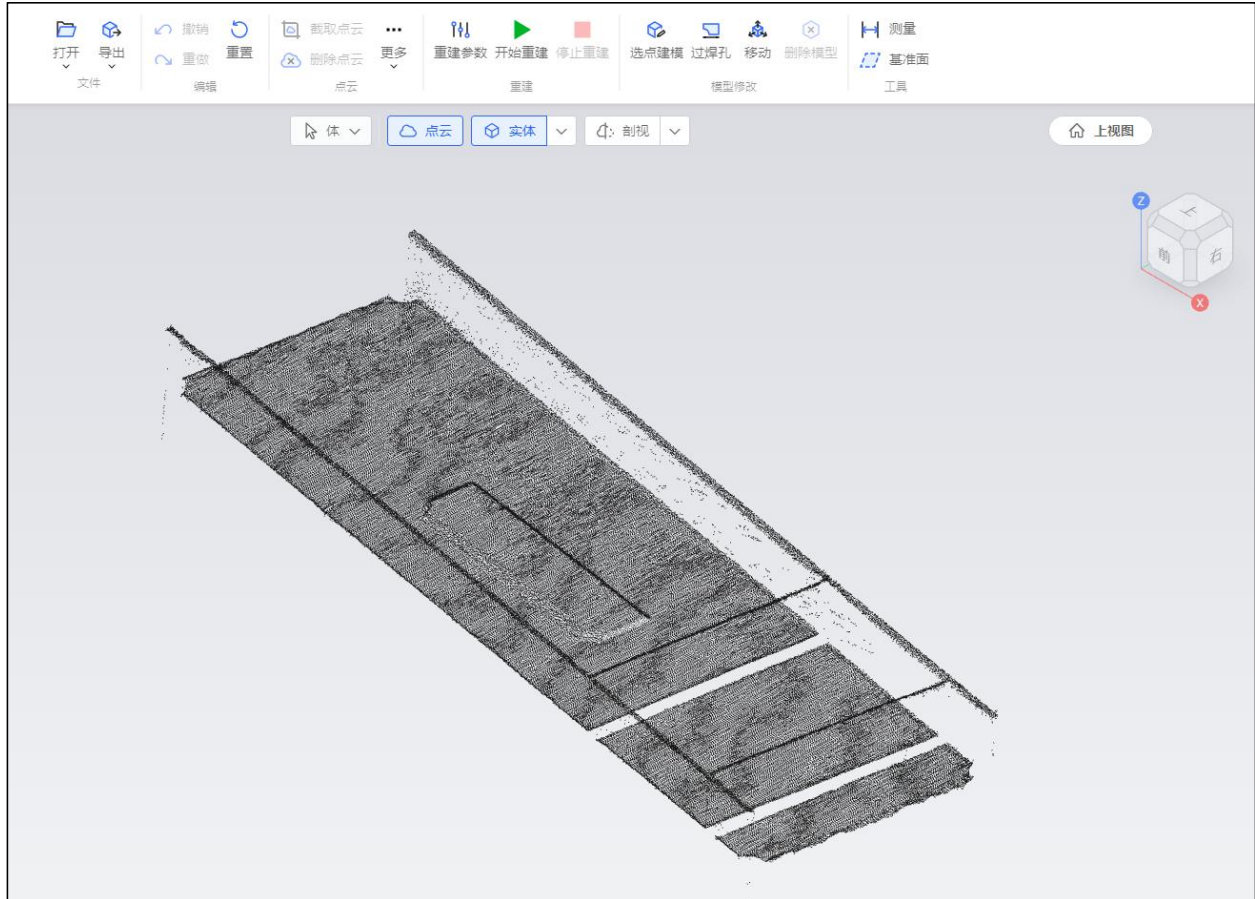


图 4-4 点云重建界面

**! 说明：**点云重建会自动将上一步扫描的点云推送至重建界面，也支持相同格式 (\*.pcb) 的点云外部导入进行编辑重建。

**第 7 步** 设置参数，根据实际情况设置重建参数，控制点云重建细节，鼠标置于带下划线的参数上时可以查看当前参数的示意。不同工件类型参数释义可参考 [4.1.2 重建参数说明](#)。

**第 8 步** 完成参数设置后，点击【开始重建】，将显示重建完成的三维模型。可根据实际需求，勾选点云和实体的显示情况。按住鼠标中间并拖动，可以旋转视角进行查看。

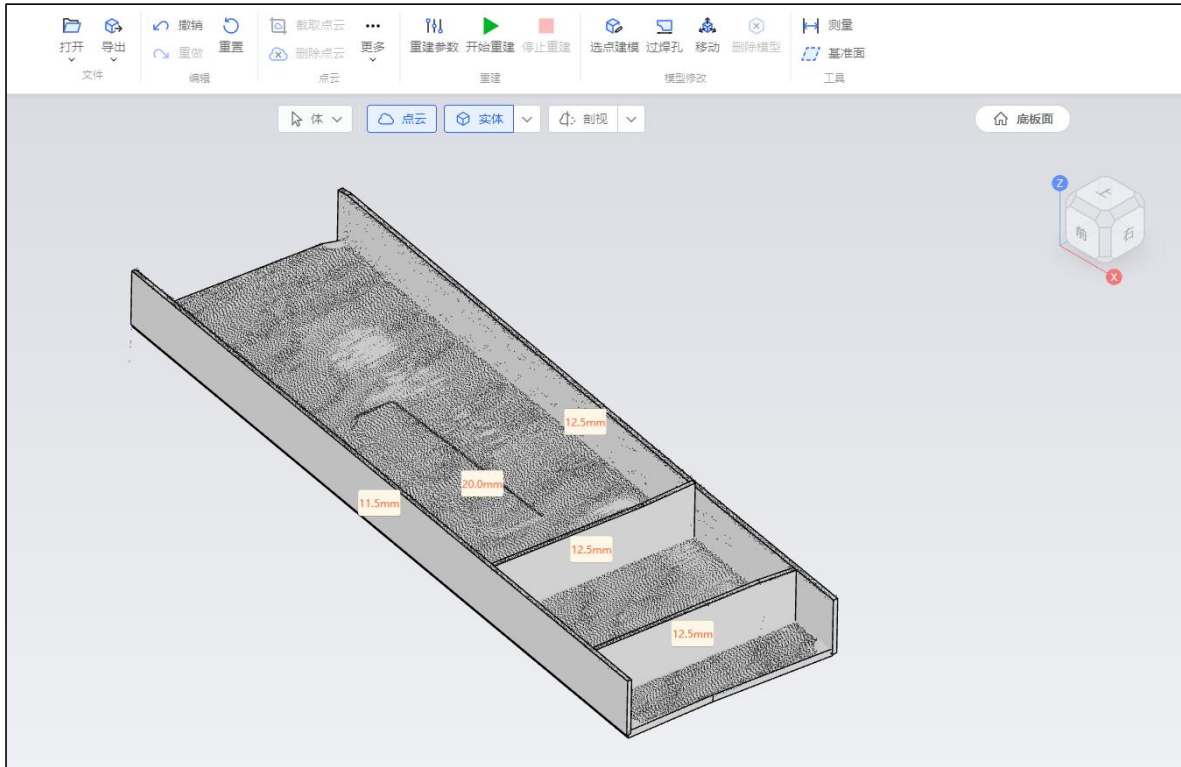


图 4-5 点云重建完成



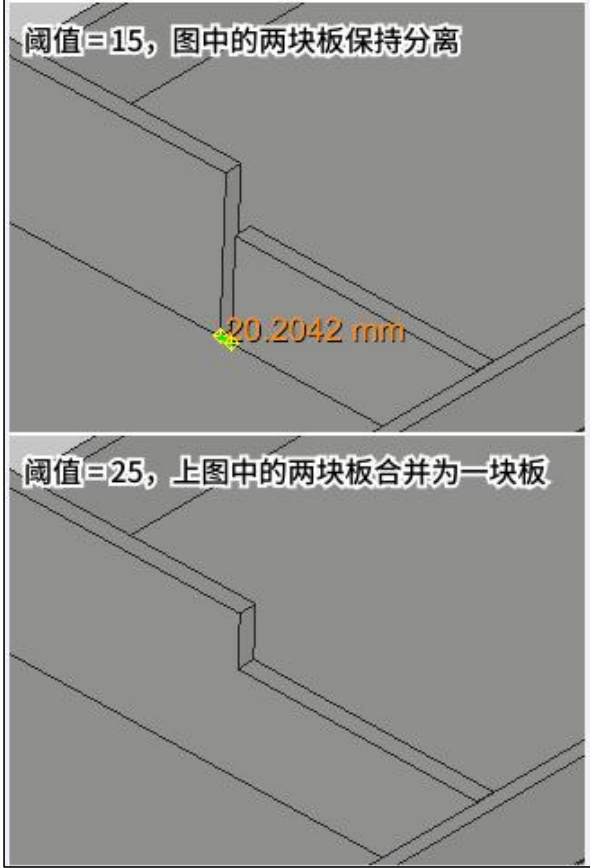
图 4-6 点云/实体显示情况

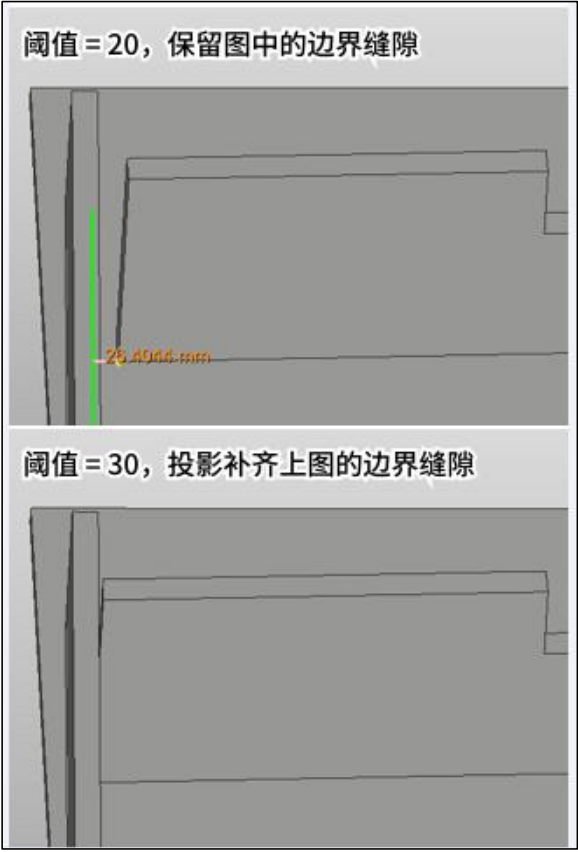
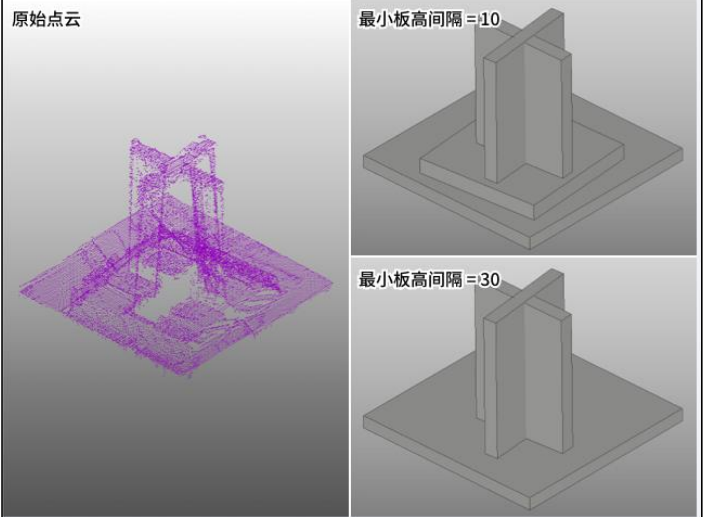
**⚠ 注意：**

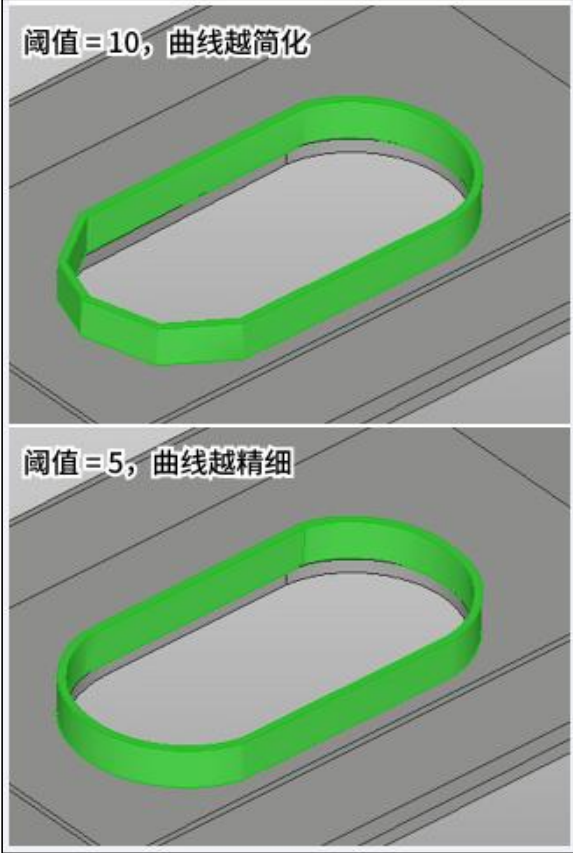
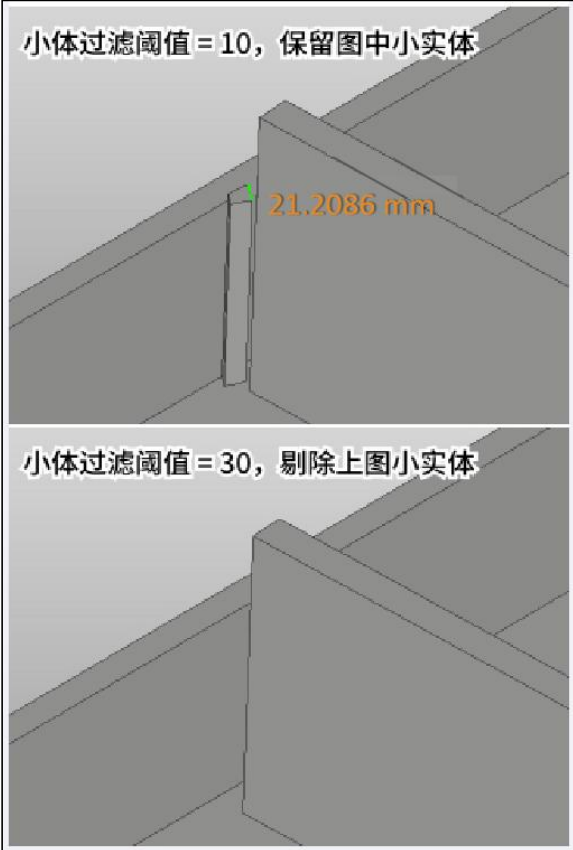
1. 点云重建不支持托盘板的焊接，但可以生成实体。
2. 垂直方向上，焊缝长度误差在 3 mm 以内；其它方向上，焊缝长度误差在 5 mm 以内。
3. 板厚误差在 1 mm 以内。

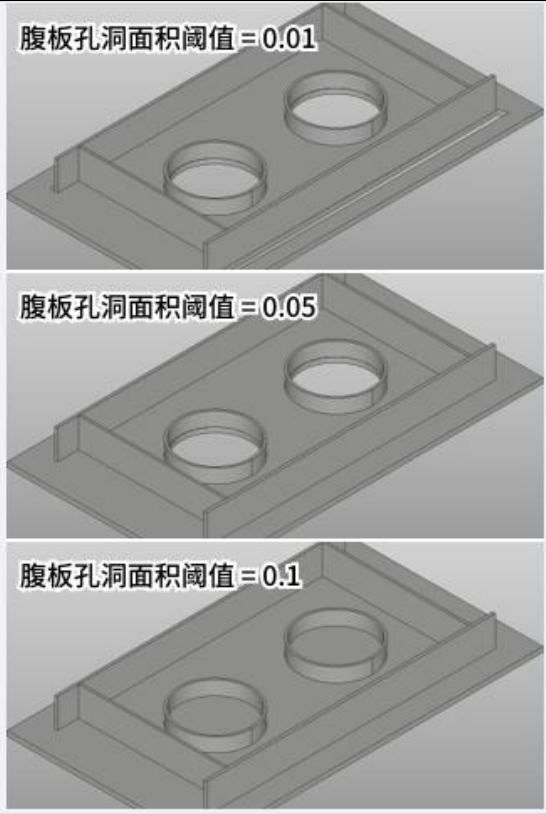
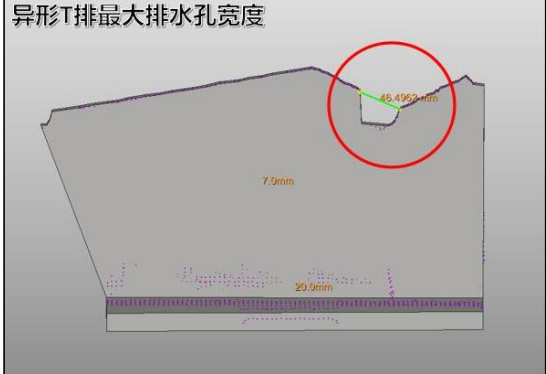
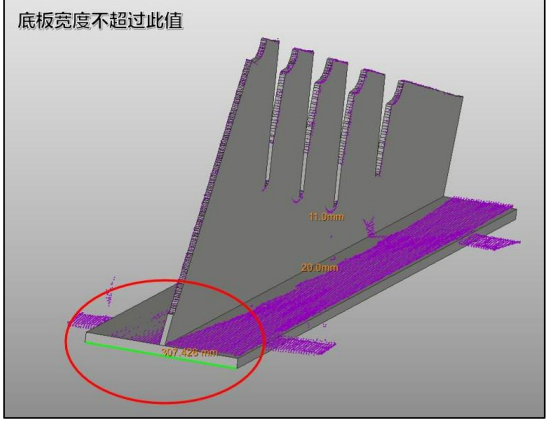
### 4.1.2 重建参数说明

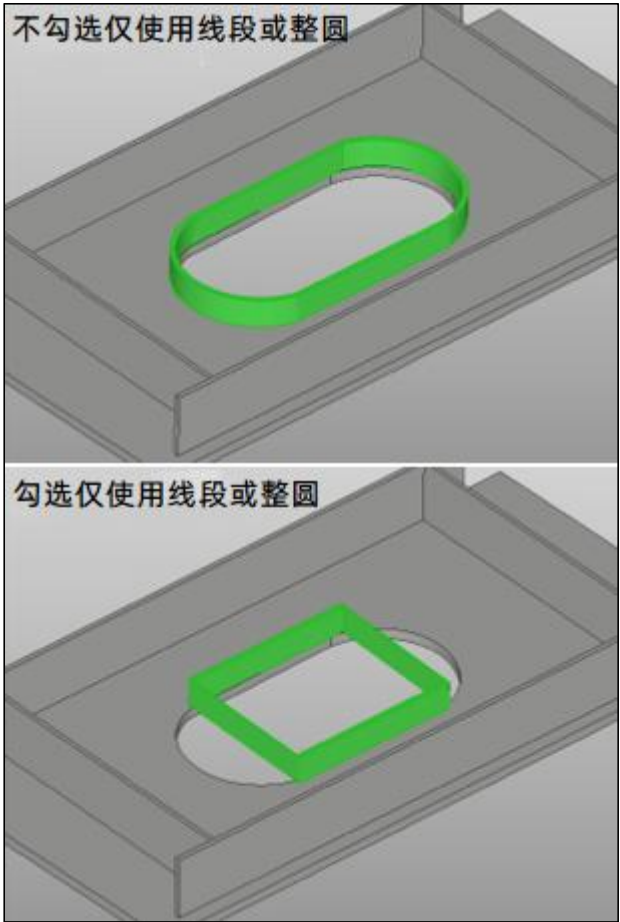
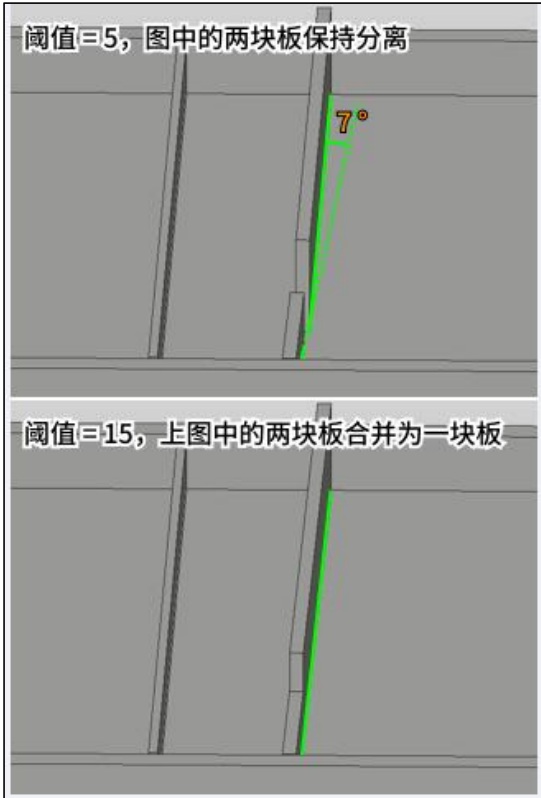
表 4-1 点云重建部分参数示意表

参数	说明	示意图
曲线合并距离阈值	两块板的投影曲线之间间距小于阈值时，将合并这两块板。	

参数	说明	示意图
边界投影距离阈值	小于阈值的边界缝隙将投影补齐。	 <p>阈值 = 20, 保留图中的边界缝隙</p> <p>28.4566 mm</p> <p>阈值 = 30, 投影补齐上图的边界缝隙</p>
最小板高间隔	板材厚度在设定值内的板材将自动过滤。	 <p>原始点云</p> <p>最小板高间隔 = 10</p> <p>最小板高间隔 = 30</p>

参数	说明	示意图
边界曲线简化阈值/曲线简化阈值	阈值越大，曲线越简化，生成多边形；阈值越小，曲线越复杂精细。	
小体过滤阈值	过滤剔除包围盒在 X 轴或 Y 轴方向长度小于阈值的实体。	

参数	说明	示意图
腹板孔洞面积阈值	阈值越大，越大面积的孔洞会被填补。	
排水孔最大宽度	最大排水孔的宽度。	
底板宽度上限	底板宽度不得超过此阈值。	

参数	说明	示意图
仅使用线段或整圆	勾选仅使用线段或整圆则是方形，不勾选则是椭圆形。	
曲线合并角度阈值	两块板的投影曲线之间夹角小于阈值时，将合并两块板。	

### 4.1.3 辅助功能

#### ➤ 删除点云

- 截取点云：保留选中的点云，删掉其他点云。
- 删除点云：删除选中点云，保留其他点云。

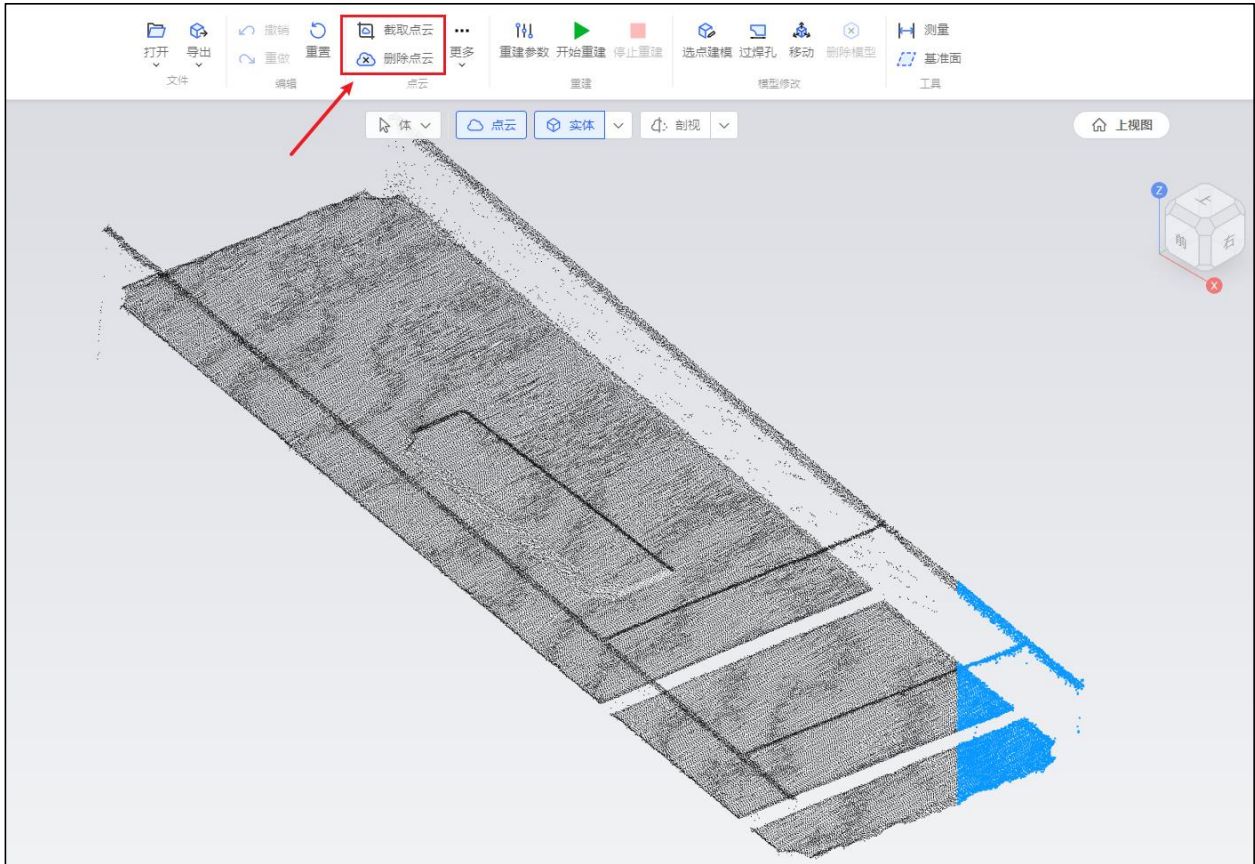


图 4-7 删除点云

- 自动对齐、拼接时去重：当线扫相机扫描大工件时，会进行多次扫描，多次扫描的点云需要进行拼接处理，此时可以勾选【自动对齐】和【拼接时去重】，优化扫描结果。



图 4-8 自动对齐和拼接时去重

- 选点建模：当扫描的工件上的零件为规则矩形、圆、多边形、多段矩形时，可通过选点进行建模，然后进行尺寸调整。

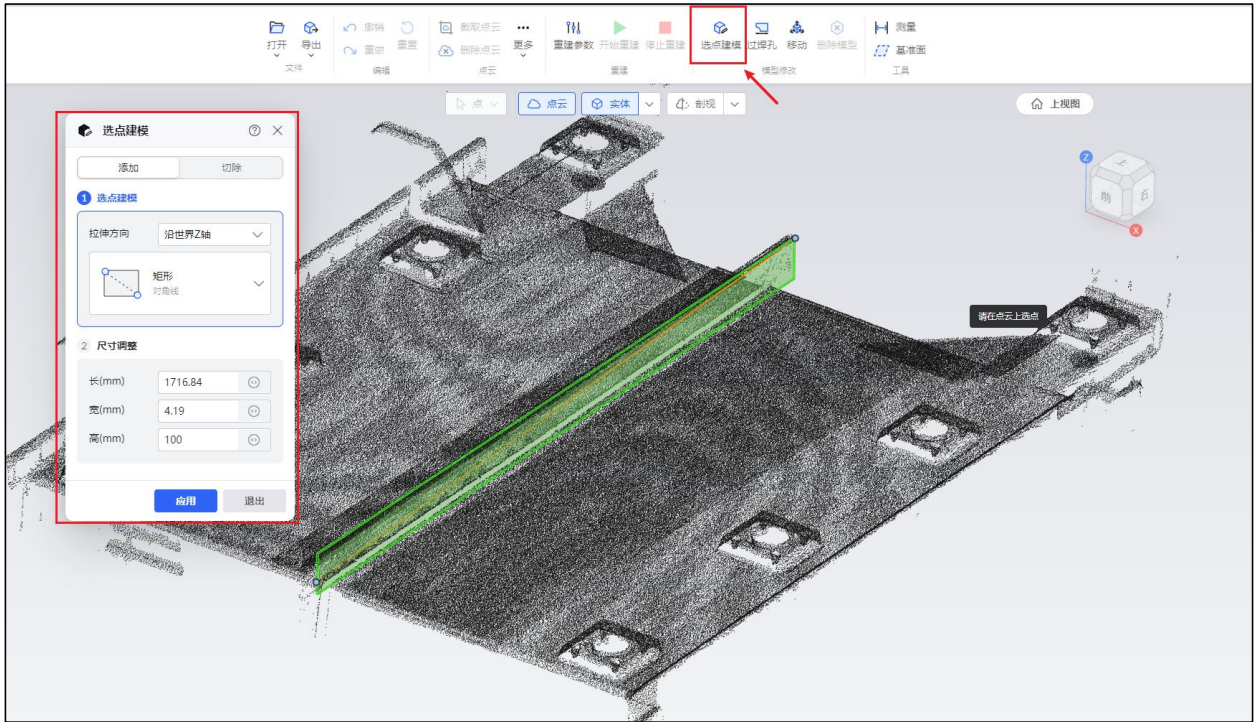


图 4-9 选点建模

- 过焊孔：重建结束后，可选择需要添加过焊孔的板，系统自动生成过焊孔，可以根据需求勾选需要保留的过焊孔。

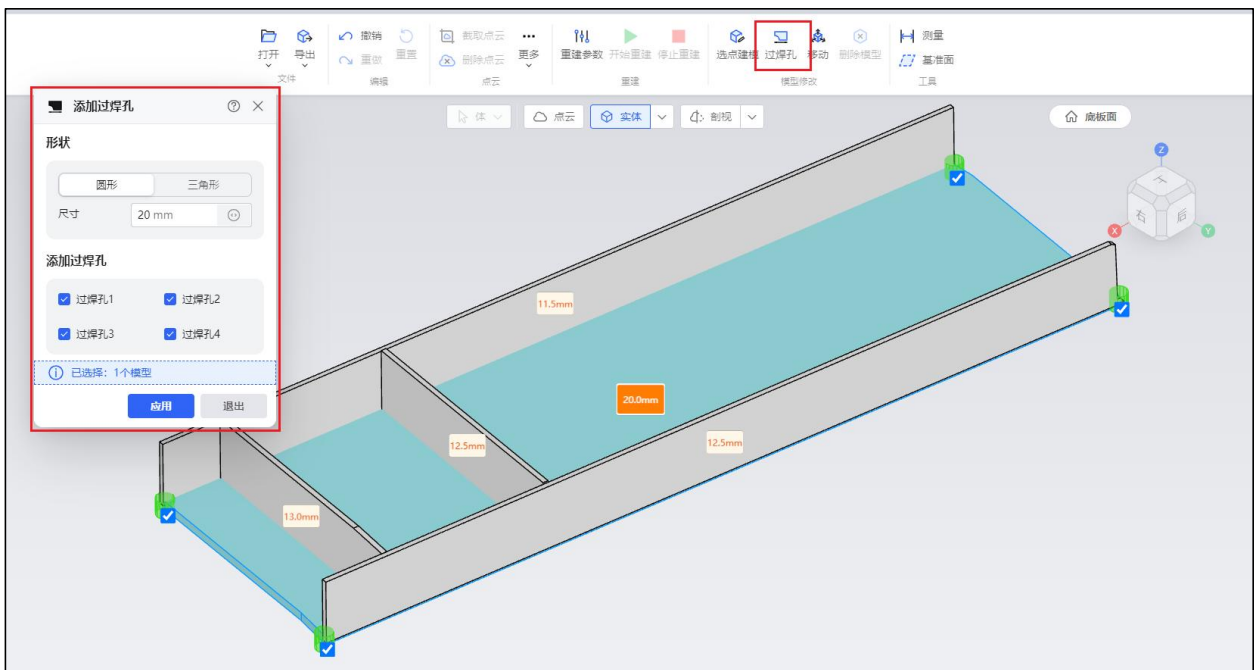


图 4-10 生成过焊孔

- 移动：可选择需要移动的零件模型，输入平移参数即完成位置改变。

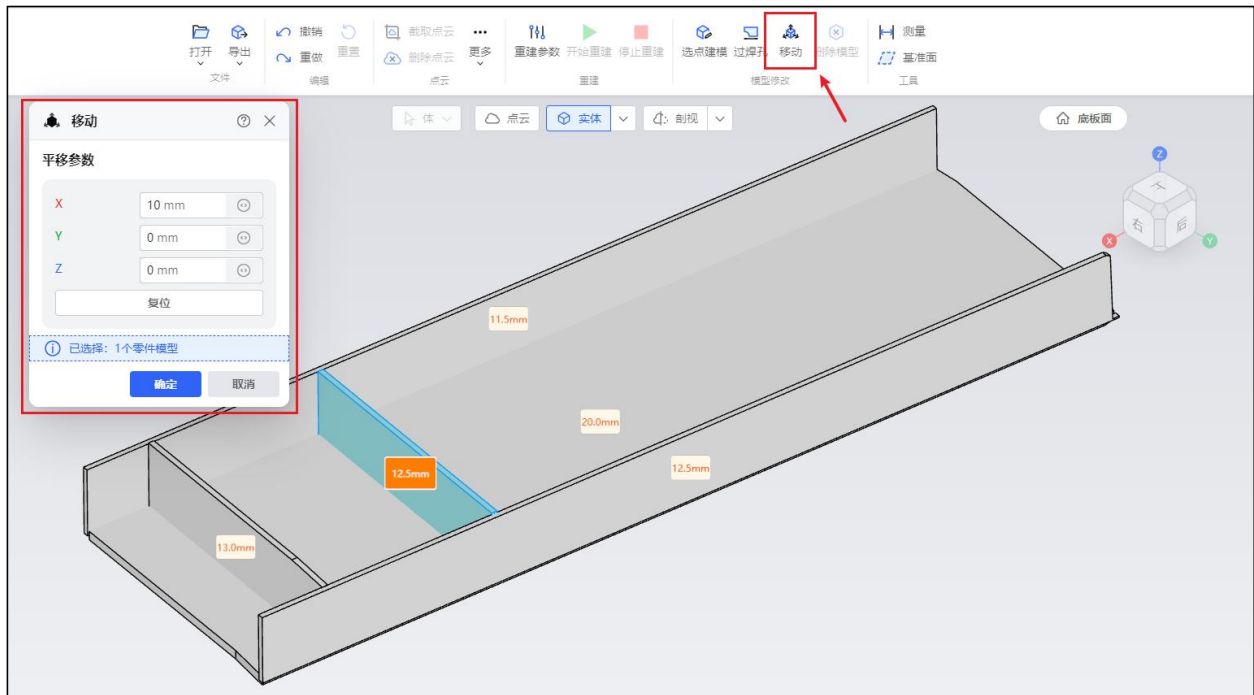


图 4-11 移动

- 删除模型：选中多余的零件模型，点击【删除模型】，即可删除。

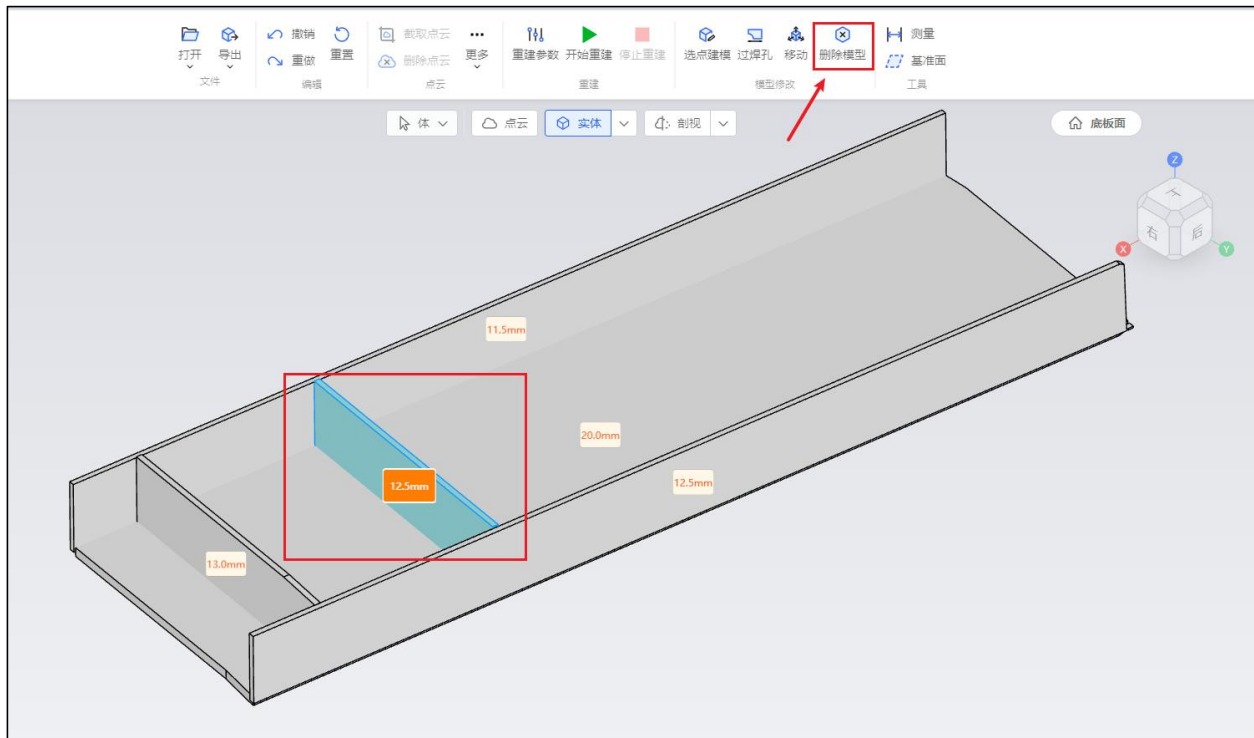


图 4-12 删除模型

- 测量：点选模型上的顶点或者边，测量边长、边边距离、点到边距离、点到点距离。右键鼠标，点击【退出测量】，即可退出测量状态。

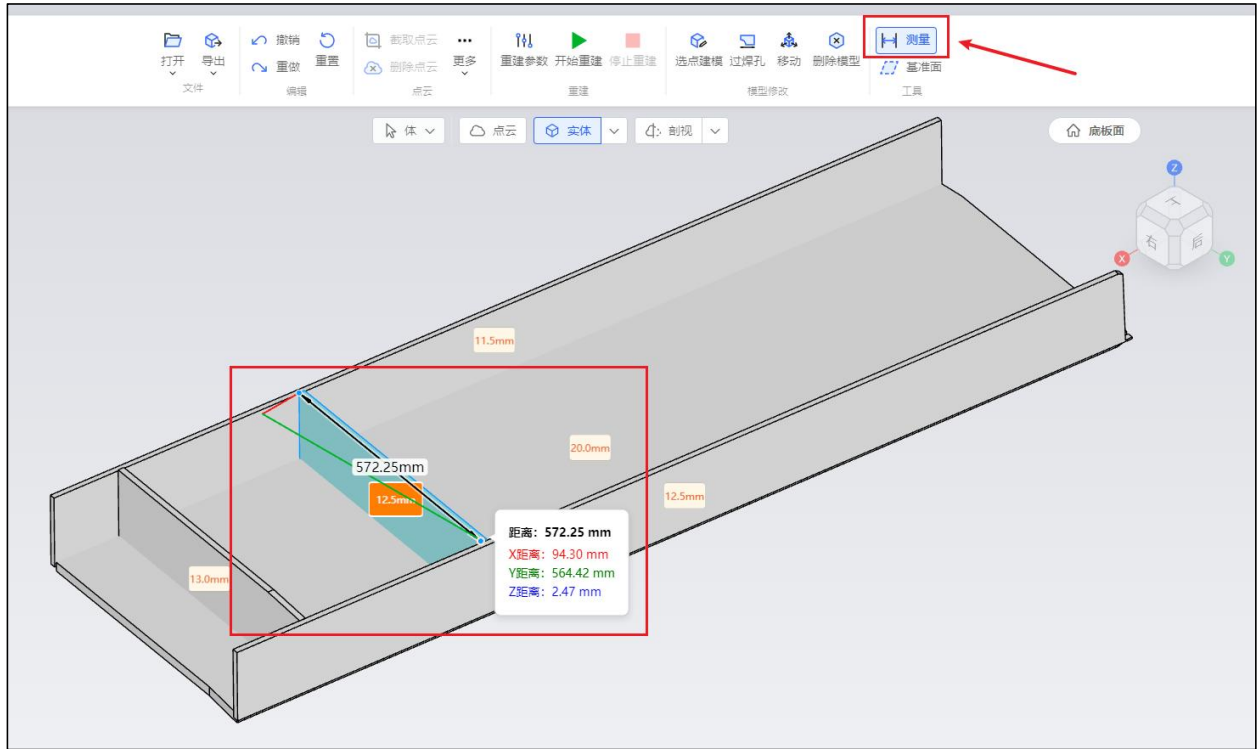


图 4-13 模型测量

- 设置基准面：选定基准面，可以切换视角和过滤点云。

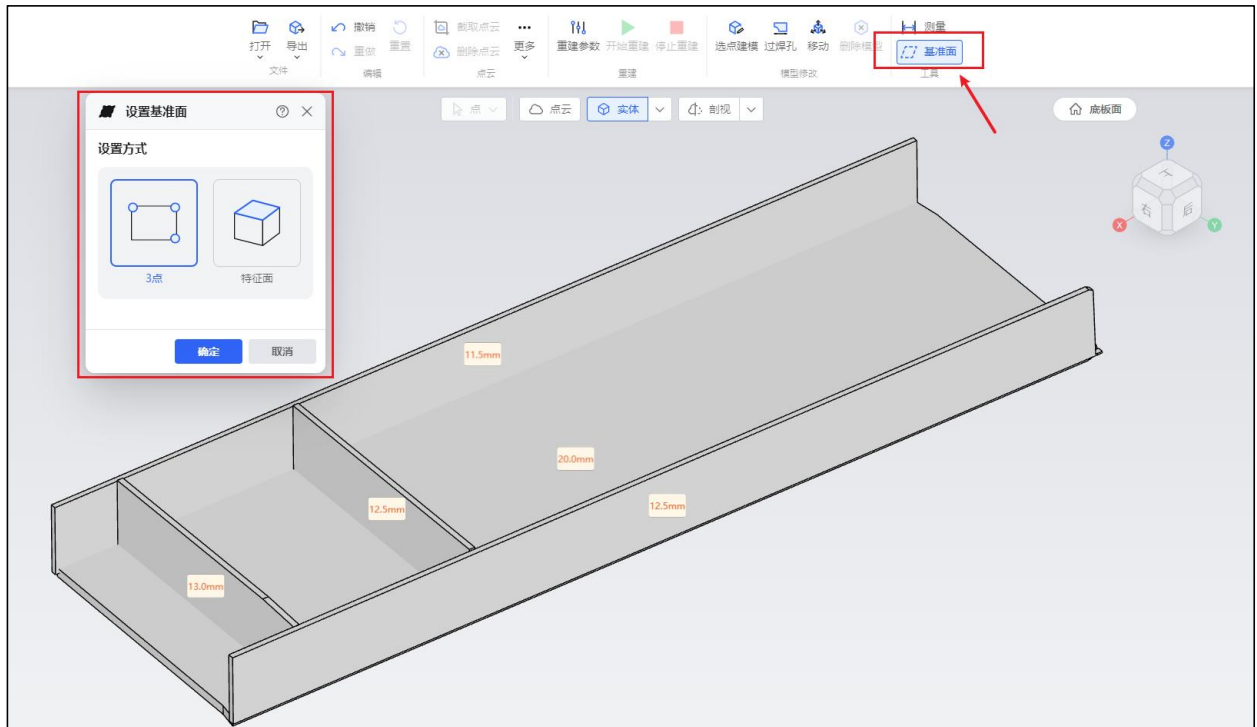


图 4-14 设置基准面

## 4.2 大线扫初定位



图 4-15 打开大线扫初定位路径



图 4-16 大线扫初定位界面

**第 1 步** 通过功能栏内的【初定位】→【大线扫初定位】打开。

**第 2 步** 需要在开始初定位前，点动机械臂至初始姿态，保证线扫相机视野不被遮挡，外部轴运动过程中无碰撞风险并点击【记录扫描姿态】。

**第 3 步** 设置模型类型和扫描速度。扫描速度默认 500 – 600 mm/s。

**第 4 步** 根据实际情况勾选边扫边配。

**第 5 步** 点击【开始】进行初定位，默认将对整个工作站进行全扫。初定位成功后会出现【配准成功】字样，至此，大线扫初定位流程结束。

## 第 5 章 常见问题

### 5.1 大线扫相机连接失败

排查步骤：

**第 1 步** 关闭 CypWeld，使用 3DMVS 客户端，是否可以成功连接。

**第 2 步** 若第一步可以连接，则检查大线扫 IP 是否正确禁用。

### 5.2 线扫标定手动标定手眼矩阵，无法识别中心

线扫相机标定推荐使用全自动标定，操作简单且稳定。如果使用手动标定，可以按照以下步骤排查：

**第 1 步** 确保相机的时间戳参数正确（老版固件独有，若已更新到最新固件可以忽略此项）。  
如果【时间戳偏移】参数为可编辑状态，将其设置为  $\leq -50$  ms，以保证标定时点云可以有效生成。



图 5-1 修改时间戳偏移

**第 2 步** 确定圆盘直径是否为 300 mm，偏差超过 30 mm 会导致识别失败。

**第 3 步** 确认 ROI 参数是否合理，是否将圆盘部分截在了 ROI 之外。（一般建议手动标定时 ROI 采用默认参数）。

**第 4 步** 清理相机视野内的干扰物，且圆盘的摆放需要高于底面至少 20 cm。

### 5.3 大线扫描结果没有点云

可参考 [5.2](#) 的第 1 步和第 3 步排查。

### 5.4 需在客户端修改未开放参数或可视化截取 ROI

当需要在 3DMVS 客户端修改某些 CypWeld 软件没有开放的参数，或在 3DMVS 客户端可视化的截取 ROI，若需要参数生效，可以参考以下操作步骤。

**第 1 步** 在 3DMVS 中，找到对应的参数并修改（下图以线宽为例）。

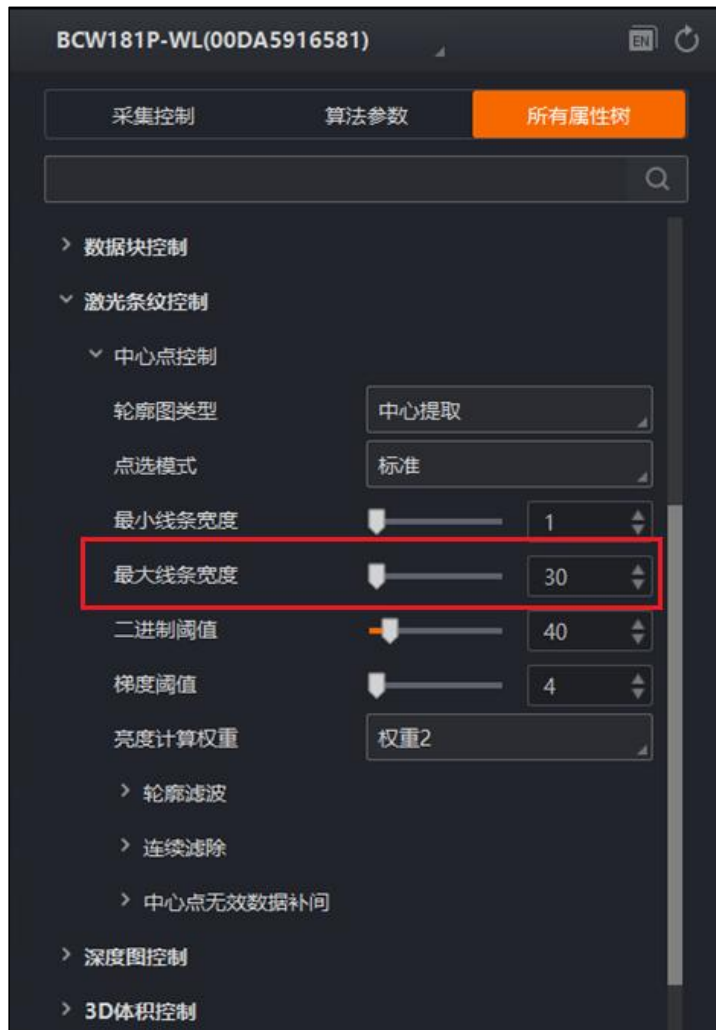


图 5-2 修改线宽参数

第 2 步 修改后，找到【用户集控制】，【用户集选择器】设置为【用户集 1】，并点击【执行】用户集。即可让此参数生效。

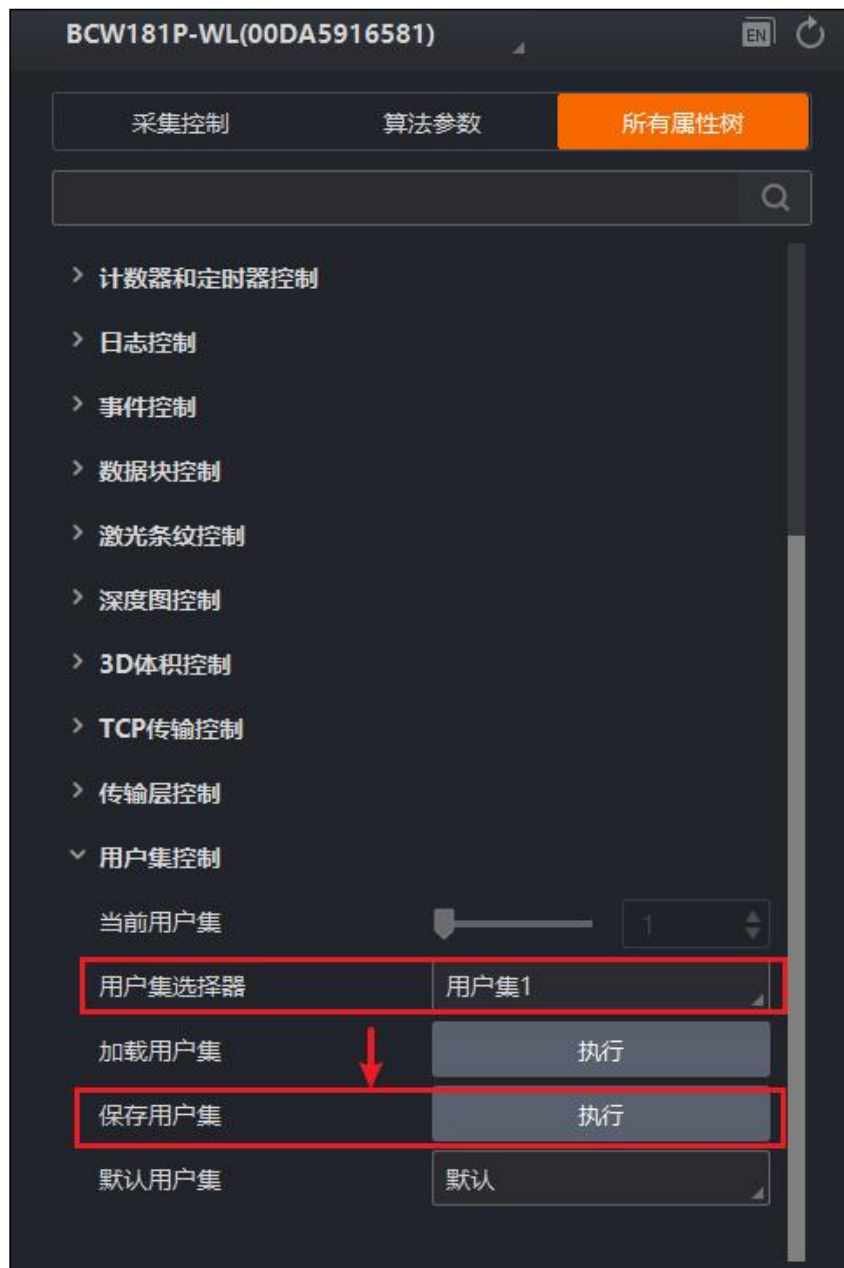


图 5-3 保存用户集

上海柏楚电子科技股份有限公司版权所有



上海柏楚电子科技股份有限公司

Shanghai BOCHU Electronic Technology Co., Ltd.

官方网址: [www.bochu.com](http://www.bochu.com)

电 话: +86(21)64309023

传 真: +86(21)64308817

地 址: 上海市闵行区兰香湖南路1000号

