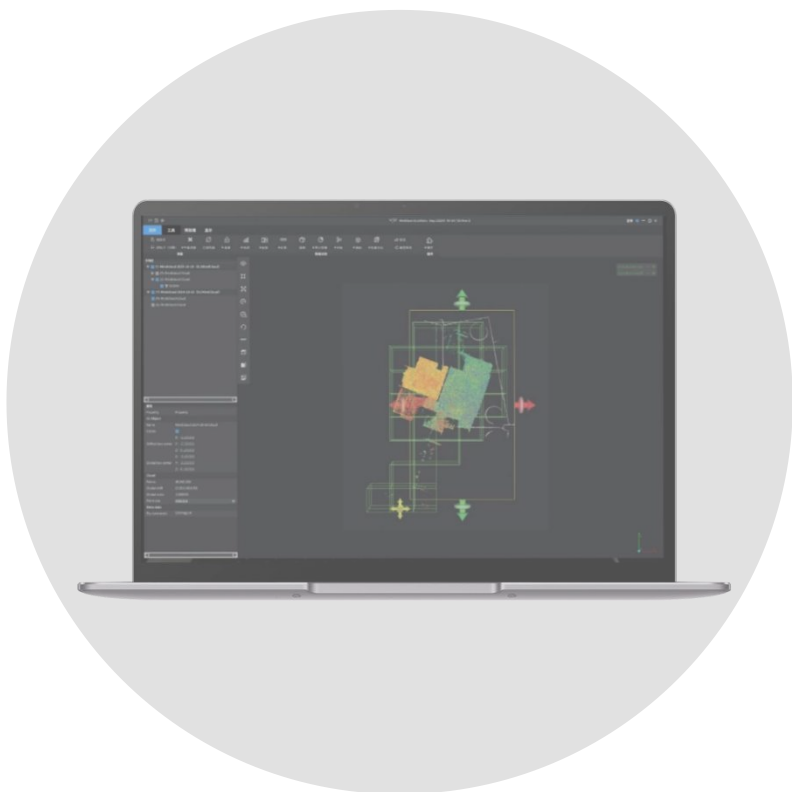


# MindCloud Studio

用户手册 v2.8\_CN



Manifold Tech Limited  
2026.02

# 目录

1、简介	3
2、下载与安装	4
3、许可证	7
4、界面介绍	8
5、基础操作	14
5.1、客户端引擎配置	14
5.2、语言切换	16
5.3、分块加载	17
5.4、任务创建与点云加载	19
5.5、RTK优化	21
5.6、控制点优化	22
5.7、点云的缩放、平移与旋转	24
5.8、点粒大小调整	25
5.9、渲染方式更改	26
5.10、数据导出	28
6、常用功能	29

6.1、选点.....	29
6.2、测量.....	30
6.3、裁剪.....	32
6.4、3D剖面.....	34
6.5、滤波.....	35
6.6、配准.....	36
6.7、三点调平.....	39
6.8、合并.....	40
6.9、扫描接力.....	41
6.10、克隆.....	42
6.11、按值过滤.....	43
6.12、二次采样.....	44
6.13、Mesh.....	45
6.14、控制点导入.....	47
6.15、动画.....	49
7、新版本特性.....	50

# 1、简介

欢迎您使用 MindCloud Studio。

MindCloud Studio是留形科技自主研发的专业三维点云处理软件，适配留形科技全系扫描仪设备，专为处理源自留形科技产品的‘.lx’点云文件而打造，可精准解析其数据信息，充分挖掘数据价值，为后续数据生产筑牢根基。

在功能特性方面，它的数据处理能力强劲，有如下几点：

- 加载与处理点云数据效率飞快，同时先进算法保证点云质量；
- 采样策略智能，凭借数据特征调整疏密，优化存储与渲染速度；
- 其滤波算法先进，能精准去除噪声并保留细节，提升数据质量；
- 配准技术独特，可实现多源点云的精准对齐，构建精确三维模型；
- 支持实时交互分析，让用户即时获取数据信息反馈，以便灵活调整策略。
- 界面设计简洁直观、布局合理，图标与文字标识清晰，新手与专业人士皆能迅速上手。
- 软件操作流程线性流畅，支持主流格式数据导出，处理参数设置简易，实时预览便于调整。

MindCloud Studio以适配优势与强大功能，成为点云处理的关键工具，有力推动多方面技术创新与业务拓展，在行业中独树一帜，极具应用价值与竞争优势。

## 2、下载与安装

MindCloud Studio推荐使用 Windows10 及以上系统（64 位）。

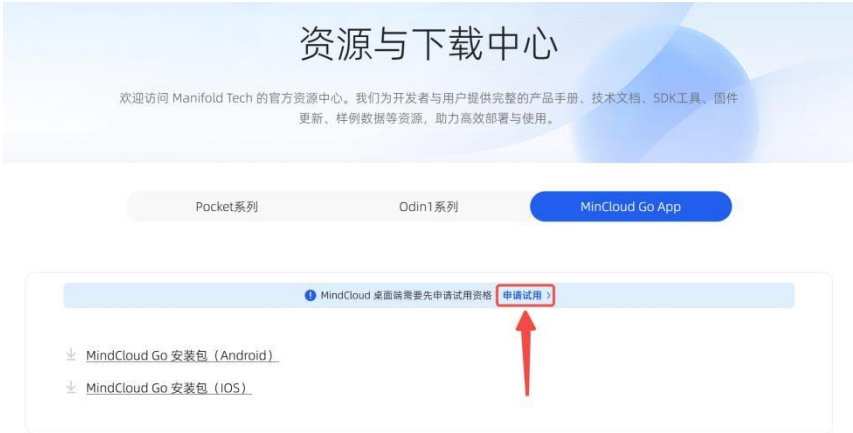
使用 MindCloud Studio的计算机需要满足一定的硬件配置要求，才可流畅使用软件中的部分高级功能，例如点云着色，纹理映射等。

最低配置	
操作系统	Windows 10 或更高版本
处理器	Intel Core i5 及以上
安装内存	DDR4 16GB 及以上
显卡	NVIDIA GeForce RTX 2050 及更好显卡
存储空间	256GB 及以上

推荐配置	
操作系统	Windows 10 或更高版本
处理器	Intel Core i7 及以上
安装内存	DDR5 32GB 及以上
显卡	NVIDIA GeForce RTX 3050 及更好显卡
存储空间	512GB 及以上

访问留形科技官网<https://www.manifoldtech.cn/download>，  
可以申请下载最新版本 MindCloud 程序安装包。

流程如下：



### MindCloud申请试用

地区\*  
area    请选择省    请选择市    请选择区/县

公司/组织\*  
company    请填写您的公司/组织

所属行业\*  
industry    请填写您的所属的行业

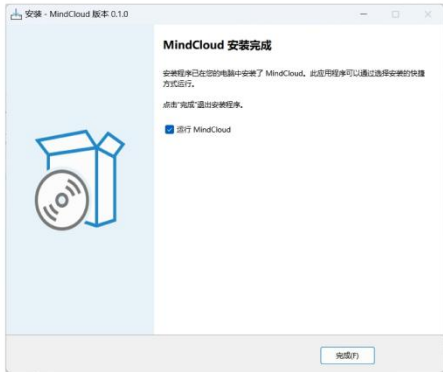
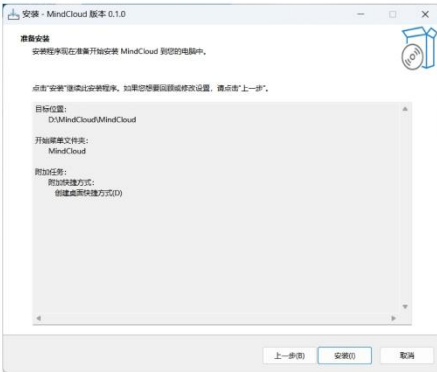
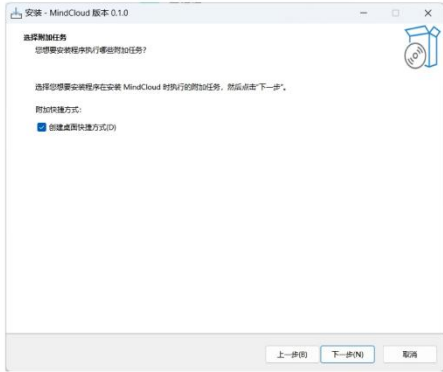
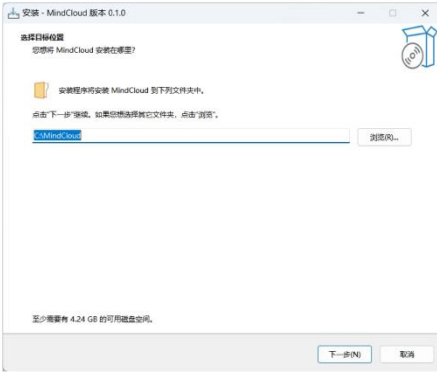
姓名\*  
name    请填写您的公司/组织

电话\*  
iphone    +86 请填写您的电话    邮箱\*  
mail    请填写您的邮箱

可联系我司工作人员，告知上述信息

申请试用

申请通过后，留形科技会发送最新的MindCloud程序安装包，并依据如下操作，即可顺利安装成功。



### 3、许可证

MindCloud Studio 即将全新升级，为确保该软件与留形设备相互配套使用，留形科技决定为正常客户颁发 MindCloud Studio 许可证。

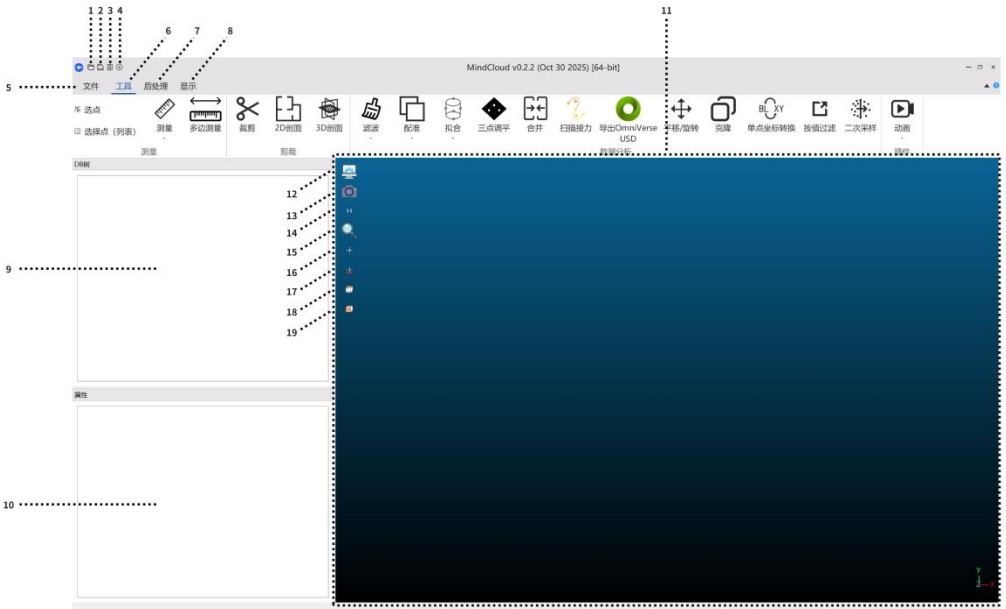
从MindCloud Studio 2.6版本之后，软件会自动识别电脑机器码，该机器码具有唯一性。

之后，联系经销商或者厂家人员，通过唯一机器码进行线上或线下的授权，生成相对应的许可证文件。

最后将许可证文件导入，完成授权，进行使用。



## 4、界面介绍



客户端主界面

### 1、打开

导入数据，支持以下格式文件导入：

- Cloud Compare entities (\*.bin);
- ASCII cloud (\*.txt \*.asc \*.neu \*.xyz \*.pts \*.csv);
- LAS file (\*.las \*.laz);
- E57 cloud (\*.e57);
- lx points (\*.lx);
- PTX cloud (\*.ptx);
- Simple binary file (\*.sbf);
- PLY mesh (\*.ply);
- OBJ mesh (\*.obj);
- VTK cloud or mesh (\*.vtk);
- STL mesh (\*.stl);
- OFF mesh (\*.off);
- FBX mesh (\*.fbx);
- DXF geometry (\*.dxf);
- Point Cloud Library cloud (\*.pcd);

```
SHP entity (*.shp);
Image (*.bmp *.cur *.gif *.icns *.ico *.jpeg *.jpg *.pbm *.pgm
*.png*.ppm*.svg *.svgz *.tga *.tif *.tiff *.wbmp *.webp *.xpm *.xpm);
CSV matrix cloud (*.csv);
Clouds + calibrated images [meta][ascii] (*.icm);
LAS 1.3 or 1.4 (*.las *.laz);
PDMS primitives (*.pdms *.pdsmac *.mac);
Clouds + sensor info. [meta][ascii] (*.pov);
Point+Normal cloud (*.pn);
Point+Value cloud (*.pv);
Salome Hydro polylines (*.poly);
Sinusxcurve (*.sx);
Snavey's Bundler output (*.out);
Mensi Soisic cloud (*.soi) 。
```

## 2、保存

保存所选数据，支持保存文件为以下格式：

```
CloudCompare entities (*.bin);
ASCII cloud (*.txt *.asc *.neu *.xyz *.pts *.csv);
LAS file (*.las *.laz);
E57 cloud (*.e57);
lx points (*.lx);
Simple binary file (*.sbf);
PLY mesh (*.ply);
VTK cloud or mesh (*.vtk);
DXF geometry (*.dxf);
Point Cloud Library cloud (*.pcd);
SHP entity (*.shp);
LAS 1.3 or 1.4 (*.las *.laz);
Clouds + sensor info. [meta][ascii] (*.pov);
Point+Normal cloud (*.pn);
Point+Value cloud (*.pv) 。
```

```
OBJ mesh (*.obj)
STL mesh (*.stl)
OFF mesh (*.off)
FBX mesh (*.fbx)
Maya ASCII mesh (*.ma)
```

## 3、删除

删除所选中的文件。

#### 4、自定义并保存应用

自定义功能模块分组显示。

#### 5、文件

新建任务，加载并优化点云，以及查看、删除已创建的工程。



工具栏界面

#### 6、工具

**选点：**在点云中标注点位，测距、侧面功能适用。

**选择点（列表）：**在点云中标注点位，并记录点位属性信息以列表形式记录。

**测量：**distance 测距，area 侧面。

**多边测量：**多段距离，多边形面积。

**裁剪：**裁剪点云。

**2D 剖面：**按照默认高度将点云进行截面切片。

**3D 剖面：**可手动调整点云六个截面位置进行切片。

**滤波：**可使用 SOR 滤波器或噪声滤除进行点云清理。

**配准：**含有“对齐（点对选取）”和“精细配准（ICP）”。

**拟合：“圆”“平面”“球体”“2D 多边形”“2.5D 二次曲面”。**

**三点调平：**选取三个点以使点云或网格水平。

**合并：**可以将选中的两段点云数据进行合并。

**扫描接力：**拼接连续扫描的点云数据。

导出OmniVerse USD：可以将点云数据导出.usd格式，支持英伟达仿真平台。

平移/旋转：将所有点云是为一个整体，通过平移和旋转修改点云的坐标。

克隆：复制所选中的点云。

按值过滤：可以将所选中的点云在对应属性下依据数值进行拆分，包括时间，反射强度等。

二次采样：将所选中的点云进行降采样，减少点数。

动画：选择保存当前视口为动画帧，并制作漫游视频动画。



后处理界面

## 7、后处理

动态滤除：选中点云，消除扫描中，移动物体产生的噪点。

三角网格化：将所选点云转换为 Mesh。

简化网络：可以缩减Mesh的面片数量，减少数据大小。

纹理映射：对 Mesh 进行贴图处理。

显示拍摄位置：加载图片文件，可将采集数据时一同拍摄的照片素材在点云中显示。

全局位移设置：设置全局移动和缩放机制参数。

控制点导入：可以对已采集控制点的点云做控制点优化。



显示界面

## 8、显示

语言：可切换客户端界面语言。

全屏（3D 视图）：将所选点云全屏显示。

查看：切换查看视图。

摄像机设置：调整当前视口显示参数。

显示设置：文件显示加载的参数设置。

切换中心视角：将视口切换为中心视角。

## 9、DB 树

显示文件列表。

## 10、属性

显示点云属性信息。

## 11、主视口

点云数据显示视口。

## 12、显示设置

文件显示加载的参数设置。

## 13、摄像机设置

调整当前视口显示参数。

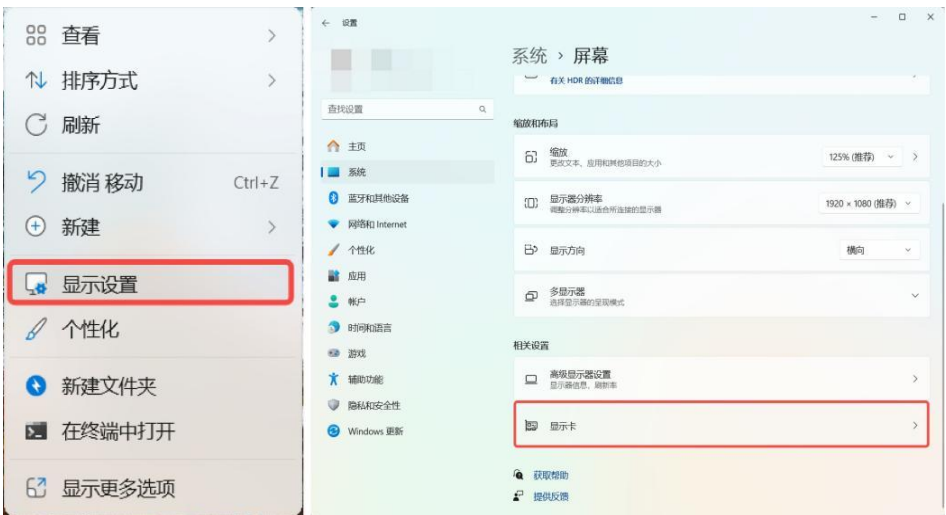
- 14、全局缩放  
视口跳转并显示整体点云的最大画面。
- 15、缩放和居中  
选择实体将点云居中视口显示。
- 16、选择旋转中心  
手动选择旋转轴位置。
- 17、自动选择旋转中心  
自动选择旋转轴位置，始终在视口中心。
- 18、设置顶视图  
将视口调整为顶面视图。
- 19、设置前视图  
将视口调整为前面视图。

## 5、基础操作

### 5.1、客户端引擎配置

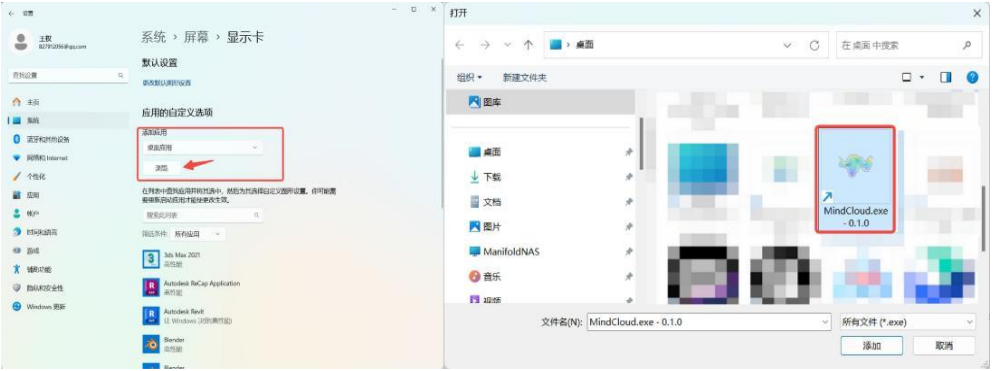
在使用MindCloud软件前，指定软件进行渲染计算时所使用的显卡，步骤如下：

- (1) Windows 系统在桌面右键单击，打开“显示设置”；
- (2) 打开“系统”-“屏幕”菜单下的“显示卡”选项；



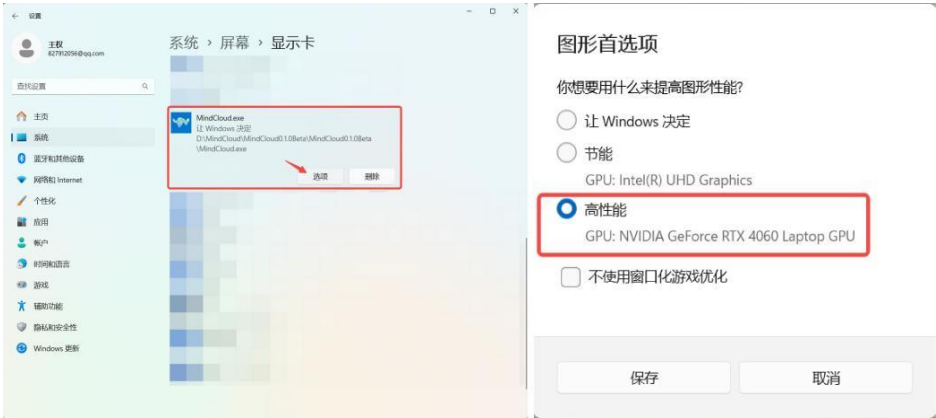
显卡设置

### (3) 添加 MindCloud 应用；



添加应用

### (4) 指定高性能显卡。

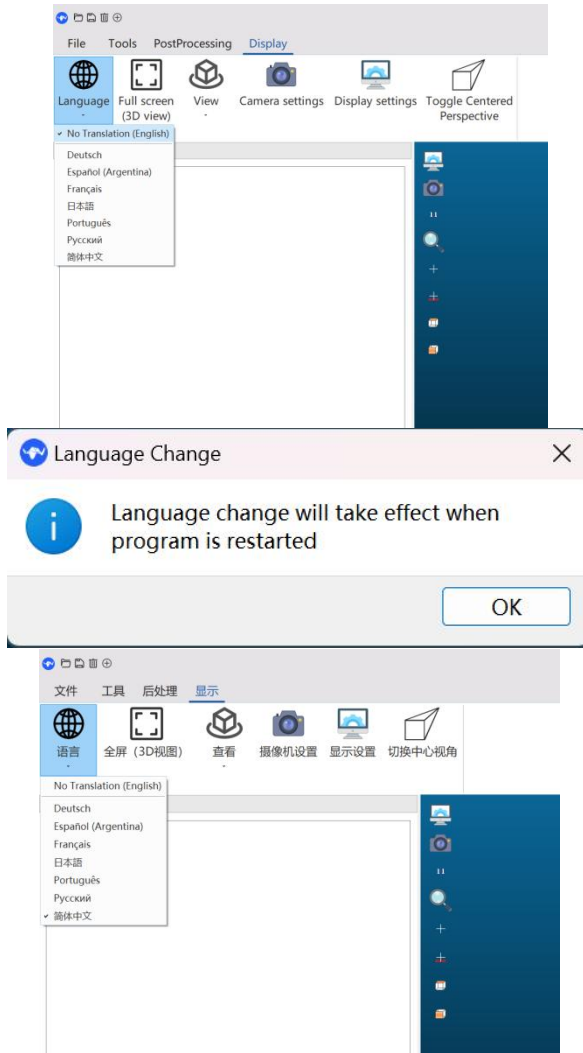


指定显卡

## 5.2、语言切换

通过重设软件内部的语言系统，可以切换不同语言。

- (1) 在Display中，点击“Language”可以切换语言，然后需要重新打开软件，才可顺利切换语言。

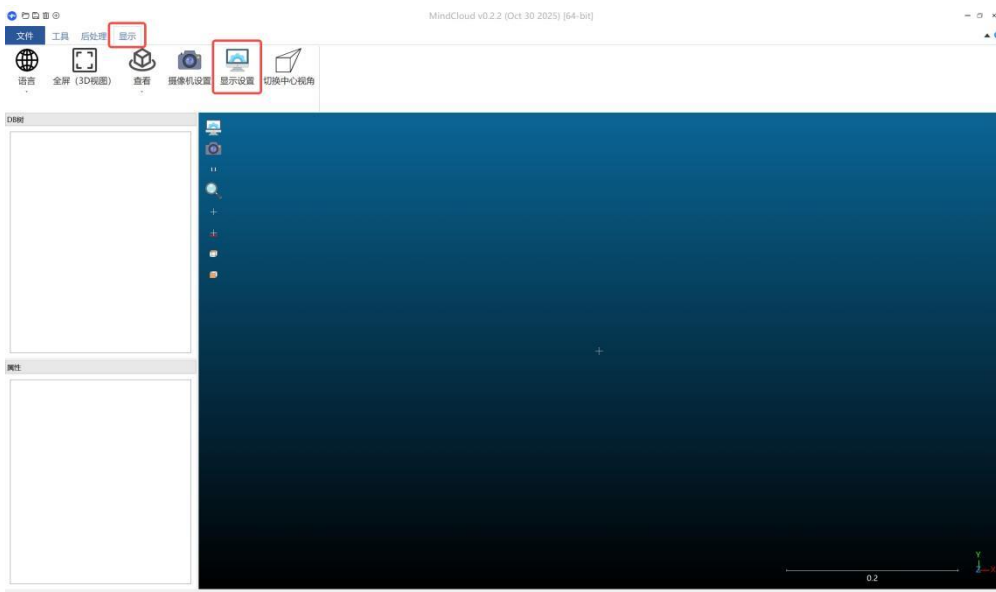


切换语言

### 5.3、分块加载

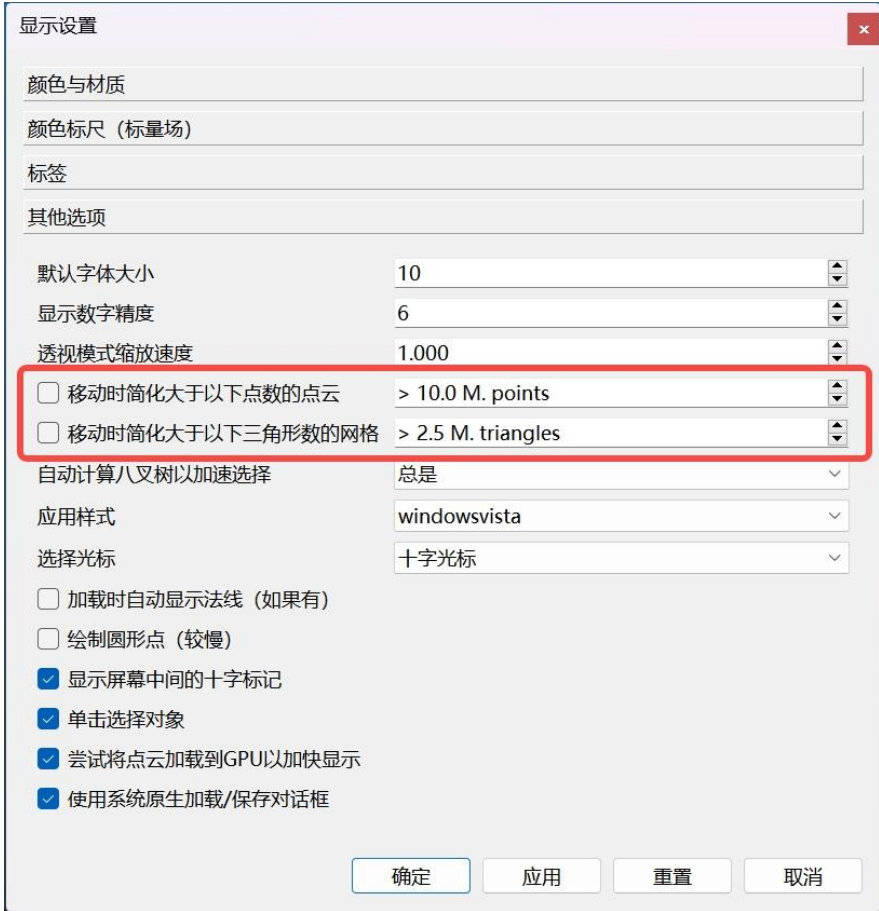
此设置影响点云或 Mesh 在视窗拖动查看时的瞬时加载速度。

- (1) 点击显示工具栏中的“显示设置”或点击主视口左上角的“显示设置”快捷键；



显示设置

(2) 打开勾选后按设置数值保存生效，取消勾选则完全加载数据。

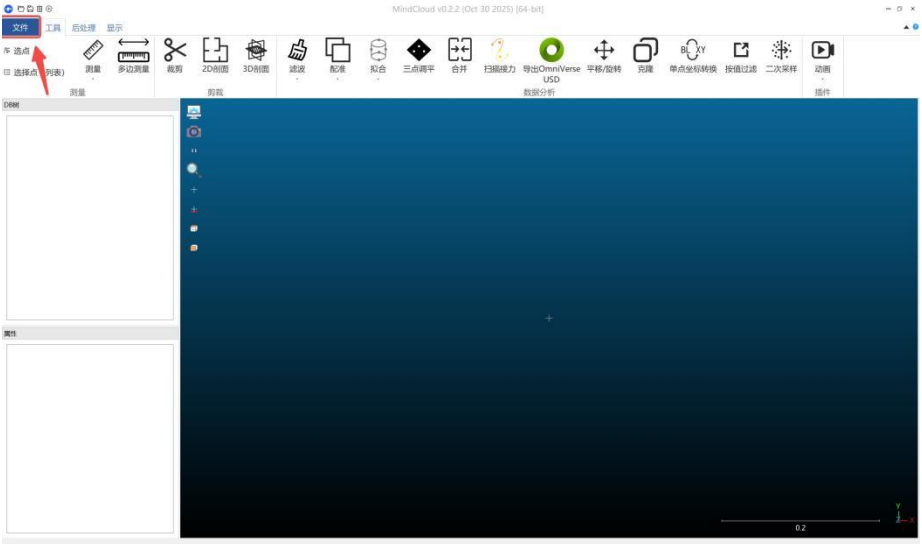


分块加载

## 5.4、任务创建与点云加载

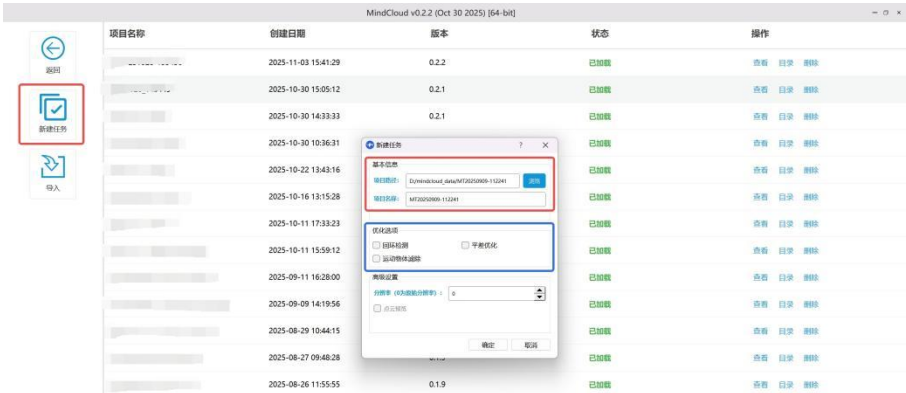
将扫描仪设备采集的数据通过工程化的方式按组加载点云。

(1) 点击客户端主界面的“文件”，会跳转到项目管理界面；



点击文件

(2) 点击新建任务，可以根据路径选择要加载与优化的点云。

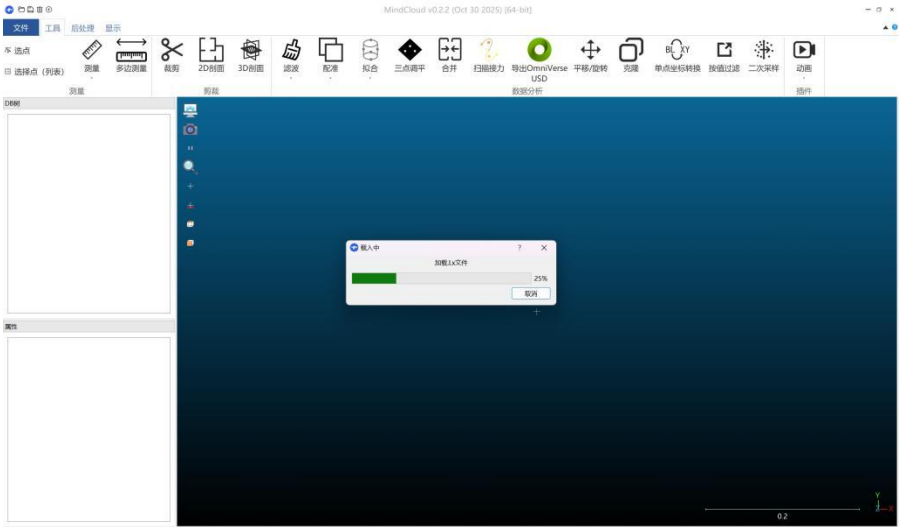


项目管理界面

(3) 优化选项有三个：回环检测，平差优化，运动物体滤除，分别有如下作用：

- 回环优化：指扫描路径有重复部分时，减少因累积误差而导致重叠区出现严重的分层现象
- 平差优化：减少部分噪点和细微分层现象
- 运动物体滤除：减少扫描中移动物体的点云，主要是来往的行人噪点

(4) 最后点击确定，开始加载并优化点云。

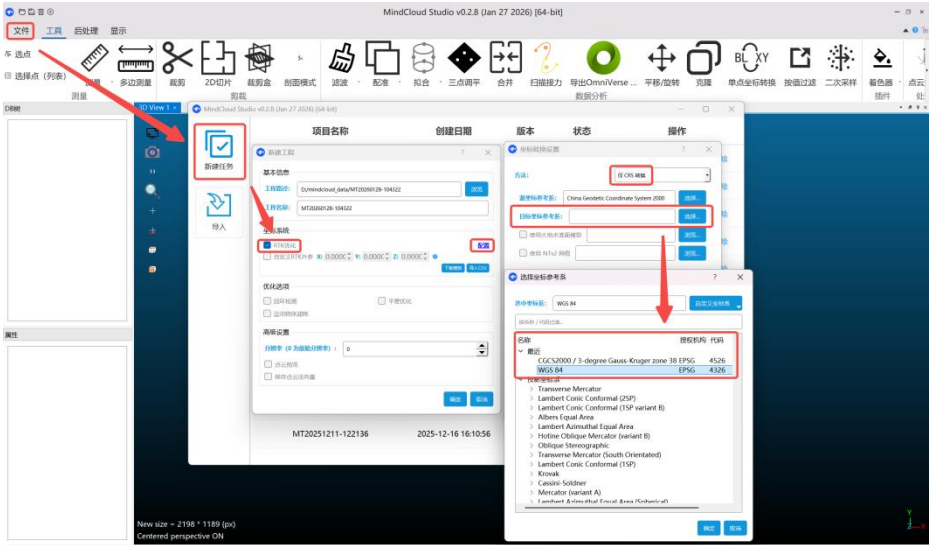


加载点云

## 5. 5、RTK优化

利用RTK得到的定位数据，将点云坐标转换到地理坐标系上。

- (1) 新建任务时，若工程数据含有RTK记录的gnss定位数据，则自动显示RTK优化。
- (2) 点击配置，可以选择坐标转换方法，默认为“仅CRS转换”，即只转换到目标椭球 + 投影坐标系下，不含有其余校正参数；
- 国内常用坐标为CGCS2000 + 高斯3度带投影，同时还有WGS84 + UTM投影等较为常用的转换方法；
- (3) 支持导入大地水准文件和NTv2网格；
- (4) 也支持“四参数 + 高程拟合”、“七参数”“三维偏移”等转换方法，可自行使用。

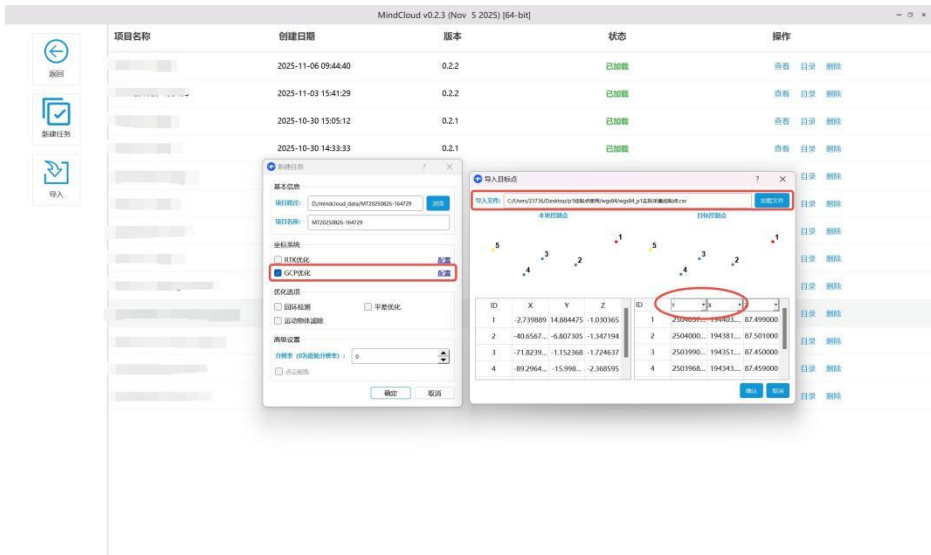


RTK优化

## 5.6、控制点优化

利用设备采集的控制点坐标数据，将点云坐标转换到地理坐标系上。

- (1) 新建任务时，若工程数据含有外业采集的控制点坐标数据，则自动显示GCP优化（即控制点优化）。
- (2) 点击配置，导入含有控制点地理坐标数据的csv文件，要求控制点顺序与坐标文件里的顺序保持一致，同时修改北东坐标与xy轴的对应关系。



控制点优化

**注：**一般是北坐标朝上对应y轴，东坐标朝右对应x轴

(3) 含有控制点坐标数据的csv文件的格式如下图：

	A	B	C	D	
1	1	2504037.837	194403.807	87.499	
2	4	2504000.562	194381.051	87.501	
3	5	2503990.384	194351.103	87.45	
4	8	2503968.937	194343.036	87.459	
5	11	2503975.047	194306.666	87.703	
6					
7					

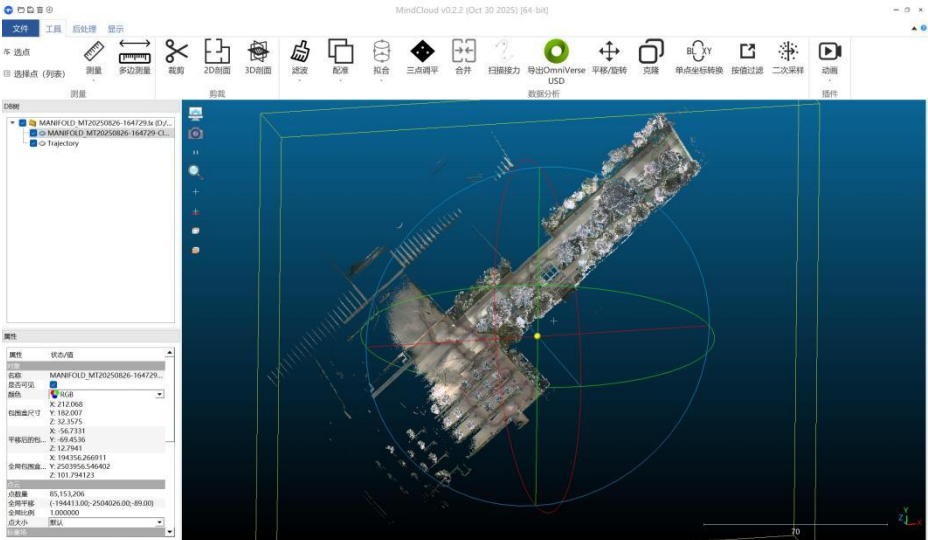
控制点csv格式

## 5.7、点云的缩放、平移与旋转

通过鼠标的各种按键组合，可以实现点云的缩放、平移和旋转。

各种方法如下：

- (1) 左键长按控制点云旋转；
- (2) 右键长按控制点云平移；
- (3) 滚轮上下滚动控制点云缩放；
- (4) 滚轮长按拖动控制快速点云缩放；
- (5) 在点云内部，双击左键或右键或滚轮重新设置旋转中心。

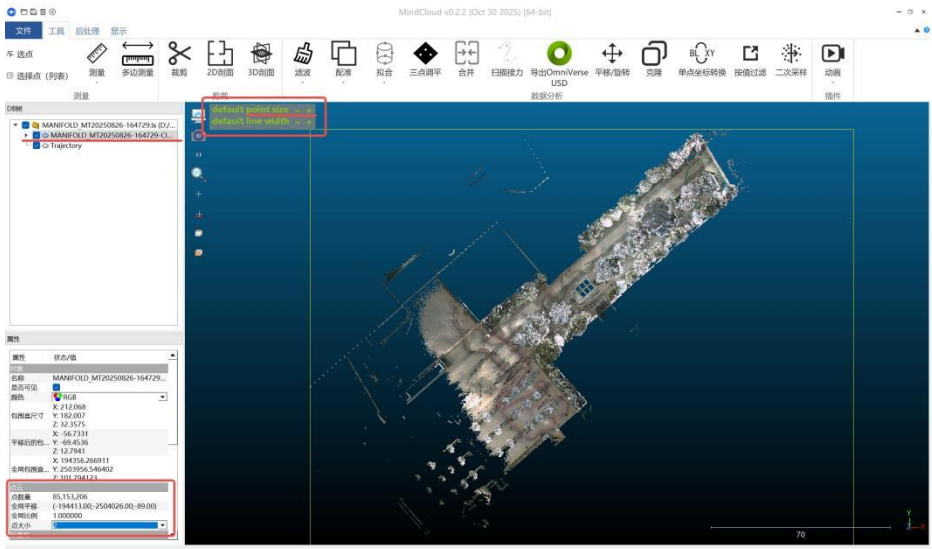


缩放平移旋转

## 5.8、点粒大小调整

通过修改点粒大小，可以调整点云的显示效果

- (1) 选中点云后，在属性框中修改点大小的数值，或者在视窗左上角修改默认的全局点大小。

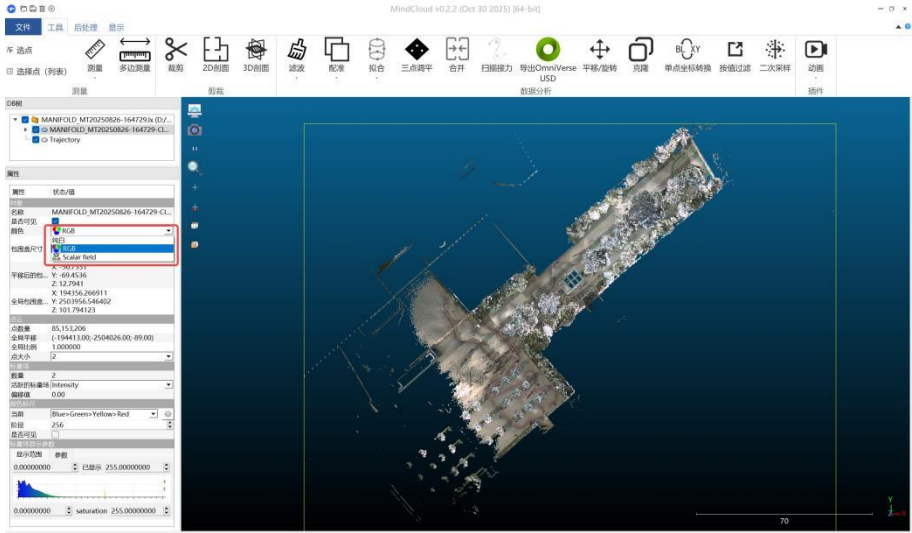


调整点大小

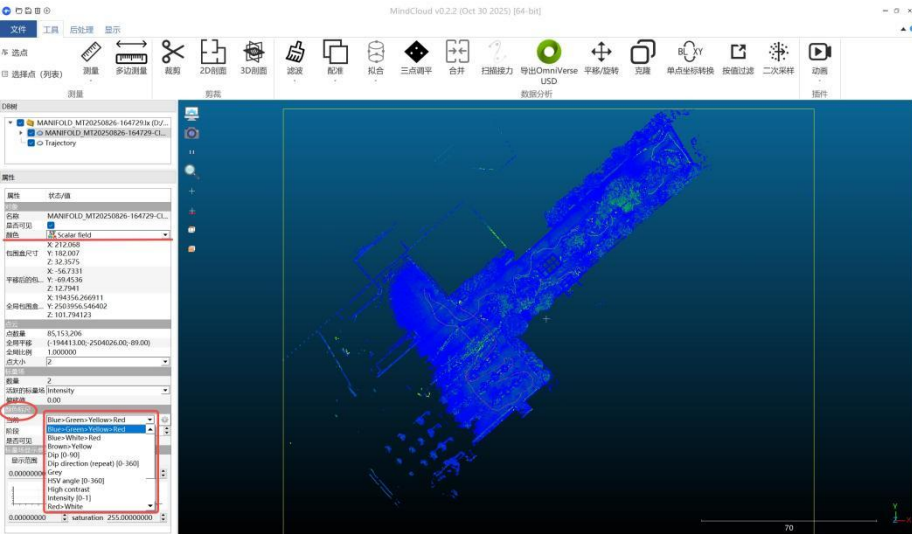
## 5.9、渲染方式更改

此功能可以将点云自由变换为各种不同属性的色彩渲染。

- (1) 选中点云，点击颜色，切换“RGB”到“Scalar field”，之后可以自由选择不同的色彩渲染。

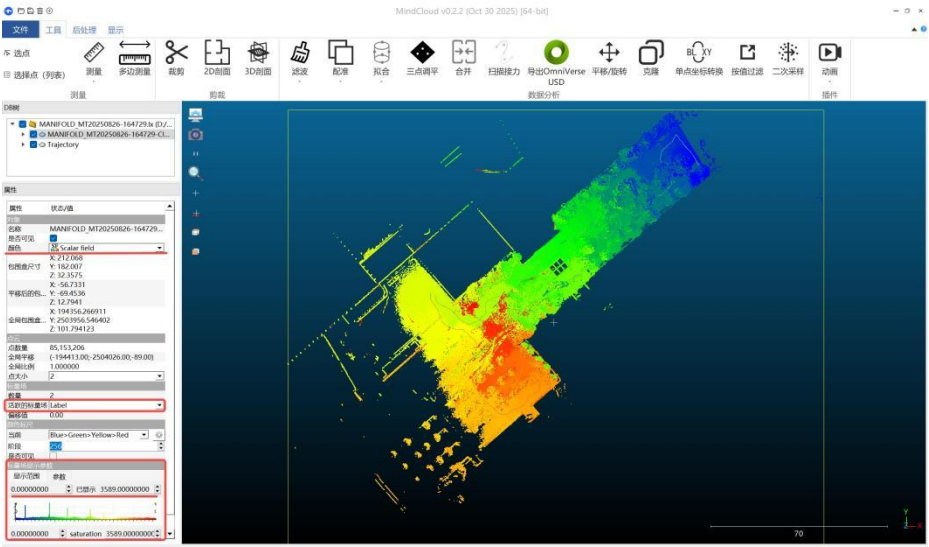


Scalar field



切换不同色彩渲染

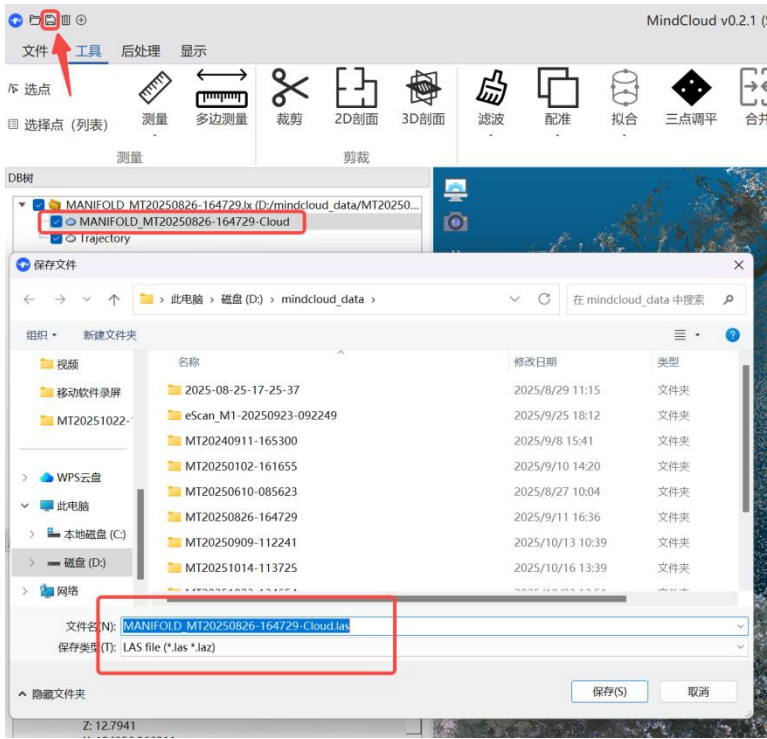
(2) 将活跃的标量场中的“Intensity”改为“Label”，便会根据扫描时间来渲染点云。



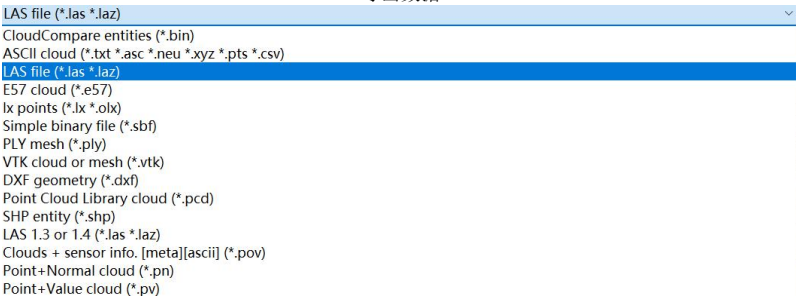
Label

## 5.10、数据导出

将点云或 Mesh 单独导出成其他格式，且可以另存为多种格式。



导出数据

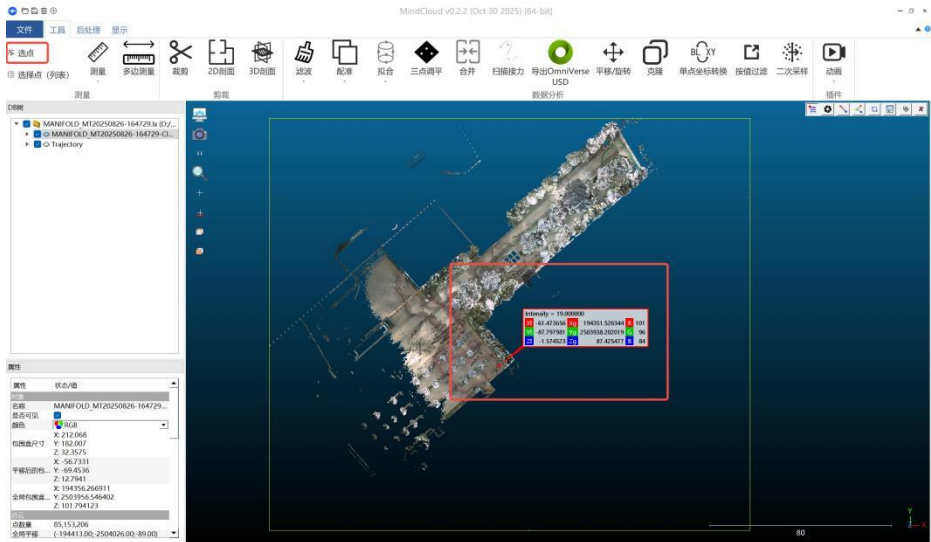


不同格式

# 6、常用功能

## 6.1、选点

● 点击选点，左键选择点云内部的点，选中之后，显示点的信息。



选点

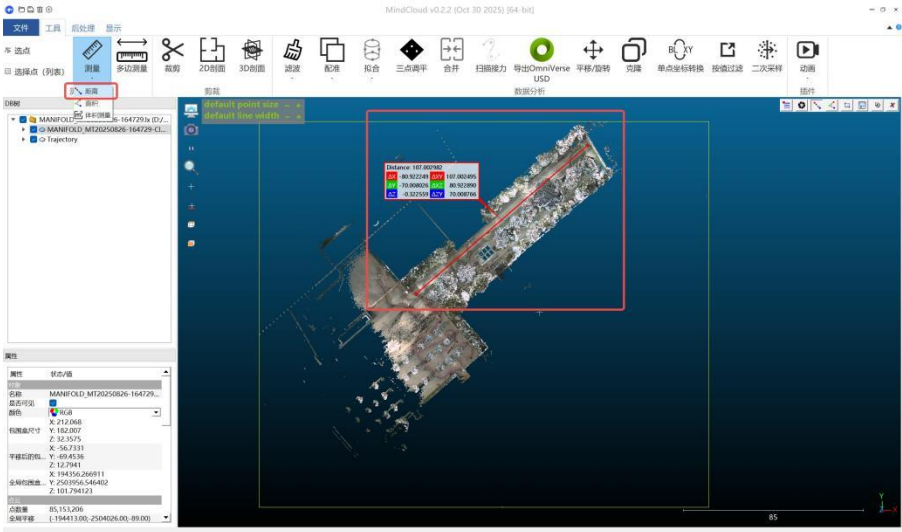
● 点击选择点（列表），左键选择多个点，会在右上角的表格存放多点信息，并且该功能允许手动选择控制点。



选择点（列表）

## 6.2、测量

- 点击测量，分别可以距离，面积，体积测量。
- 点击距离，在点云中左键单击选点，两点连成线后出现数值框，“distance”代表长度，单位为米。



测距

- 点击面积，在点云中左键单击选点，三点连成面后出现数值框，“area”代表面积，单位为平方米。



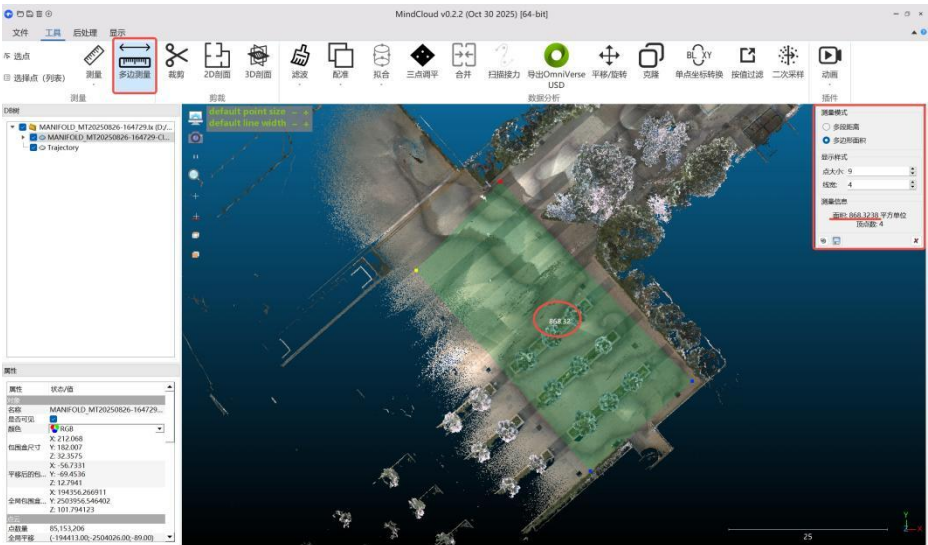
测面

- 点击多边测量，使用多段距离，左键单机选点，测量所需多线段长度。



多段测距

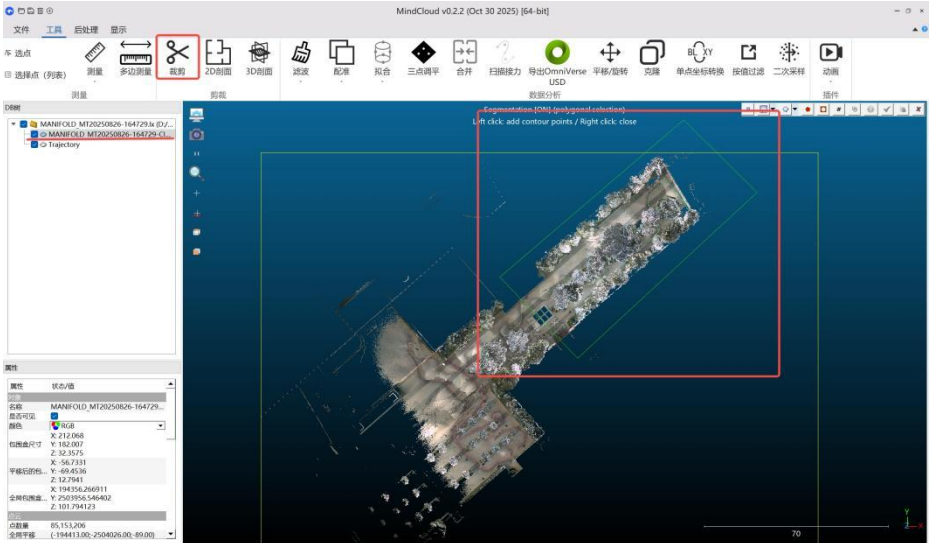
- 使用多边形面积，左键单机选点，测量所需多边形面积。



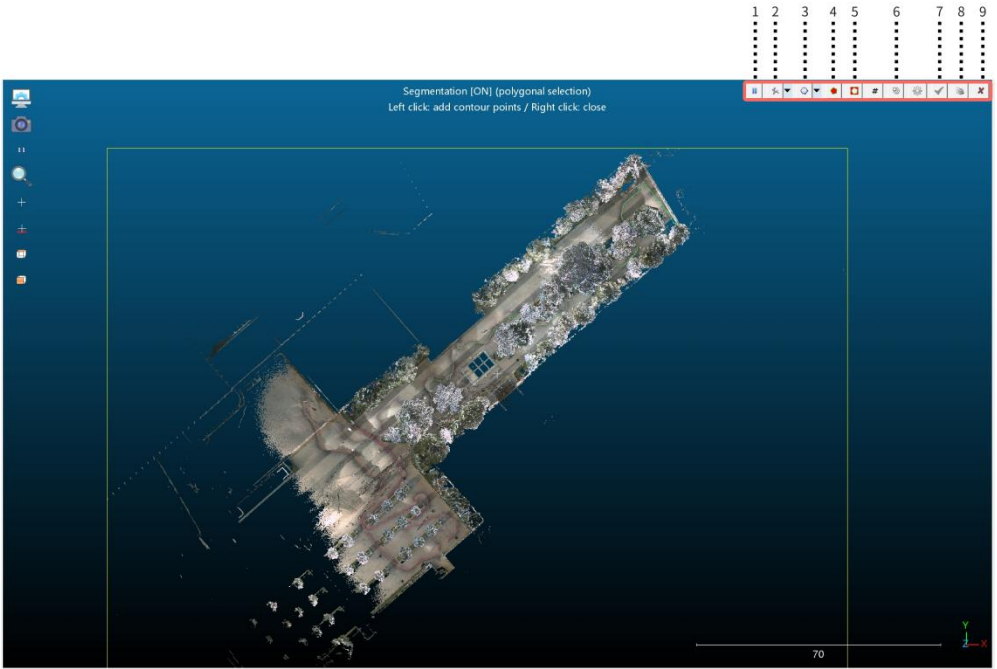
多边形面积

### 6.3、裁剪

- 选中点云，点击工具栏中的“裁剪”；
- 左键选点连线框选目标点云，右键结束选择；
- 按需选择保留框选区域内（Segment In）或者保留框选区域外（Segment Out），完成后点击“保存”或者“删除”。



点云裁剪



● 裁剪功能按键说明：

- 1: 暂停/开始
- 2: 导出裁剪范围线段
- 3: 多边形框选/矩形框选
- 4: 保留区域内
- 5: 保留区域外
- 6: 撤回
- 7: 保存
- 8: 删除
- 9: 取消

## 6. 4、3D剖面

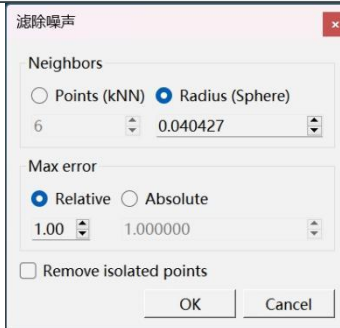
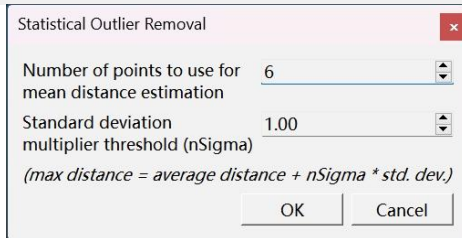
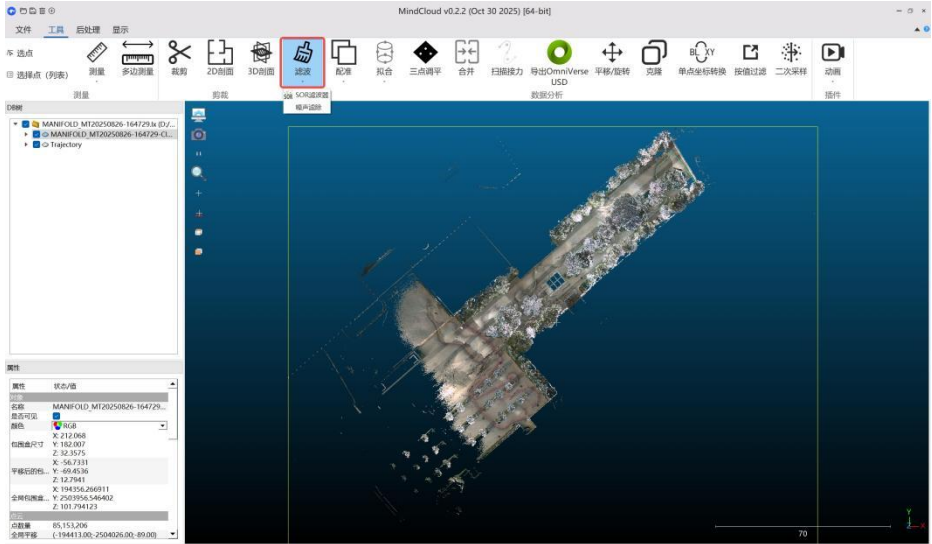
- 左键选中点云，点击工具栏中的“3D 剖面”；
- 拖动点云六个方向的箭头来调整范围；
- 完成后点击右上方工具栏“导出单个实体”按钮。



3D剖面

## 6.5、滤波

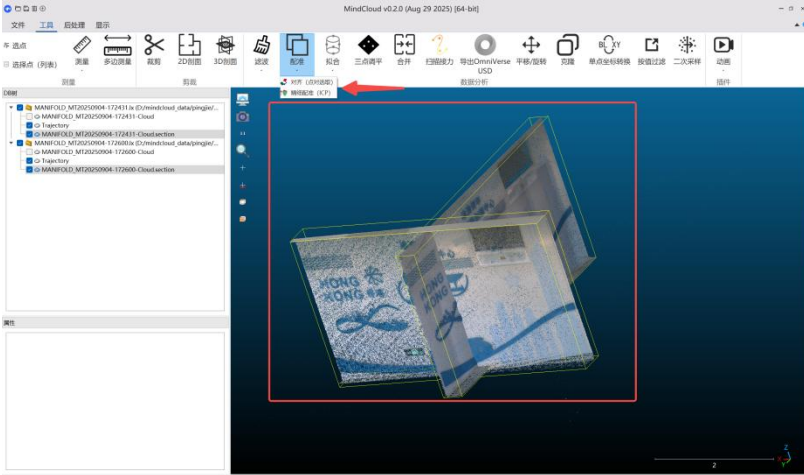
● 选中点云，点击滤波，选择SOR滤波器或者噪声滤除。



滤波

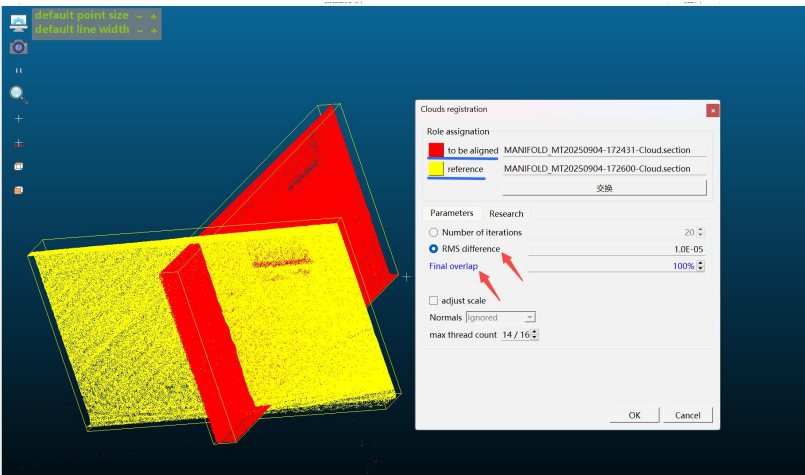
## 6. 6、配准

- 选中两组点云，点击配准，其下有两种配准方法，分别是对齐（点对选取）和精细配准（ICP）。
- 点对选取：通过手动选取两组点云中对应的特征点对，然后配准点云。
- ICP：通过ICP算法自动对两组点云进行匹配，然后配准点云。

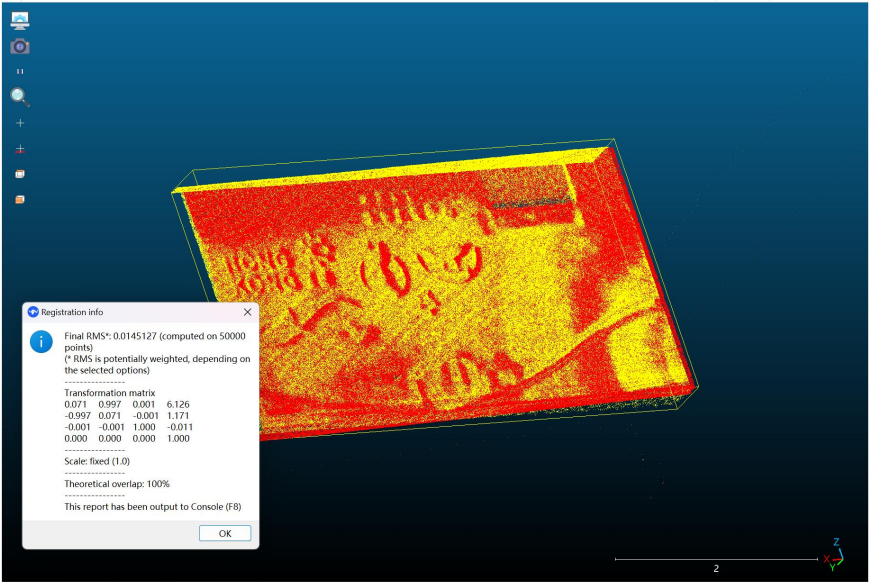


配准

- 以ICP配准为例，按住Ctrl键选中两组点云，点击精细配准（ICP），确定原点云和待转换点云，以及RMS（均方根值）参数，点击OK即可转换。

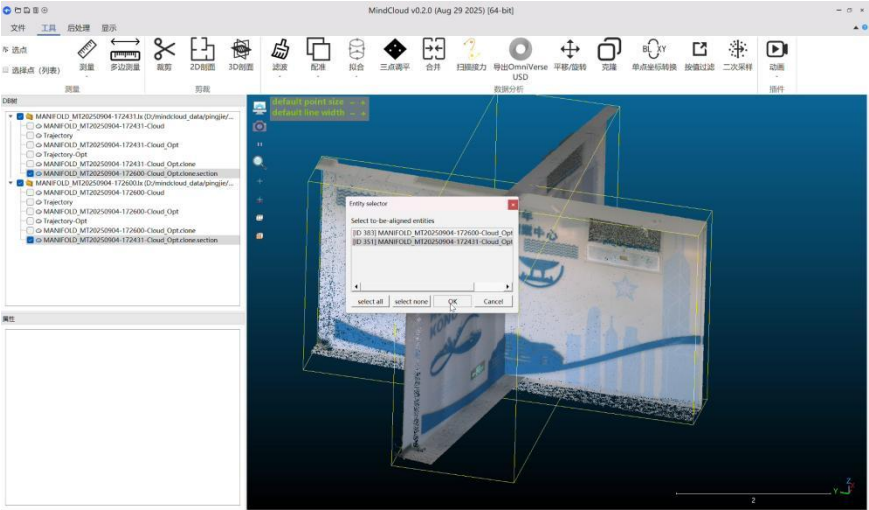


ICP配准



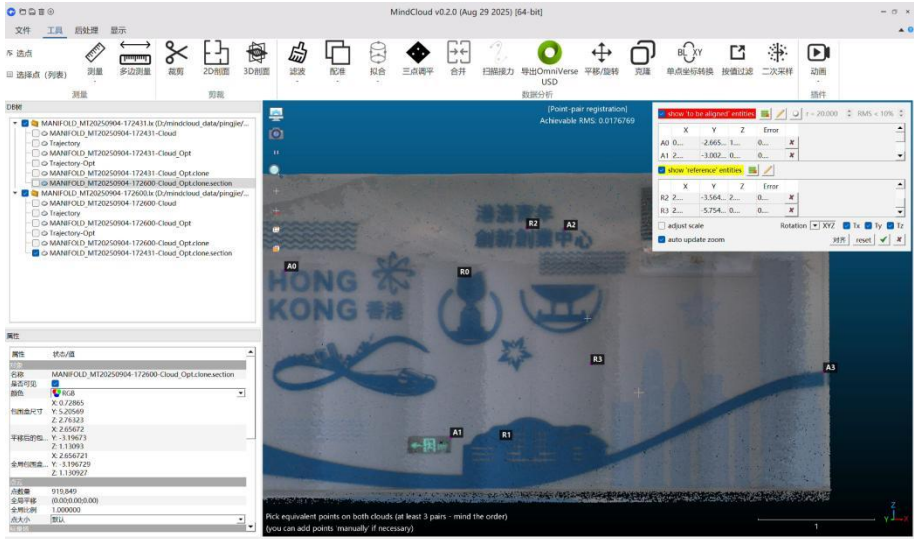
ICP配准成功

- 以点对选取为例，按住Ctrl键选中两组点云，点击对齐（点对选取），确定原点云和待转换点云。



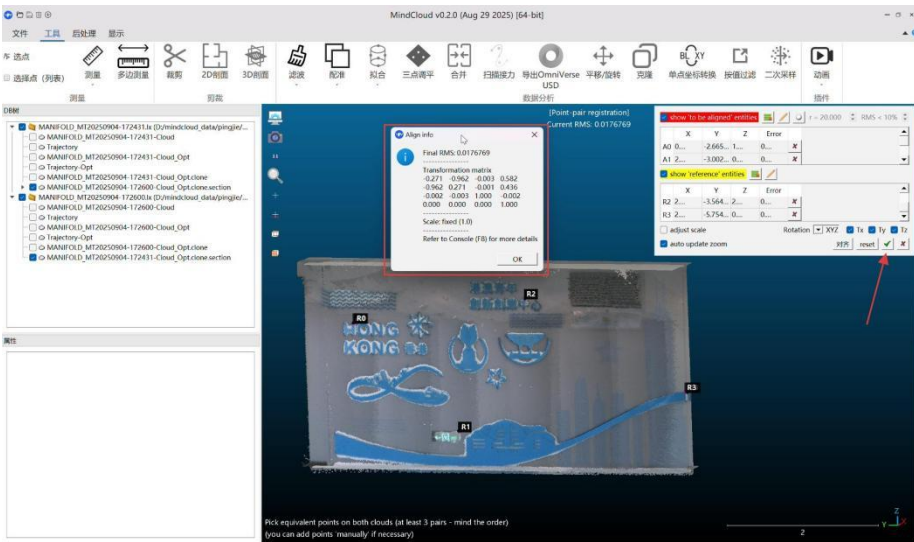
手动配准

- 寻找特征点对，会在右上角标记点对的信息，两组点云上的点需要一一对应。



特征点对

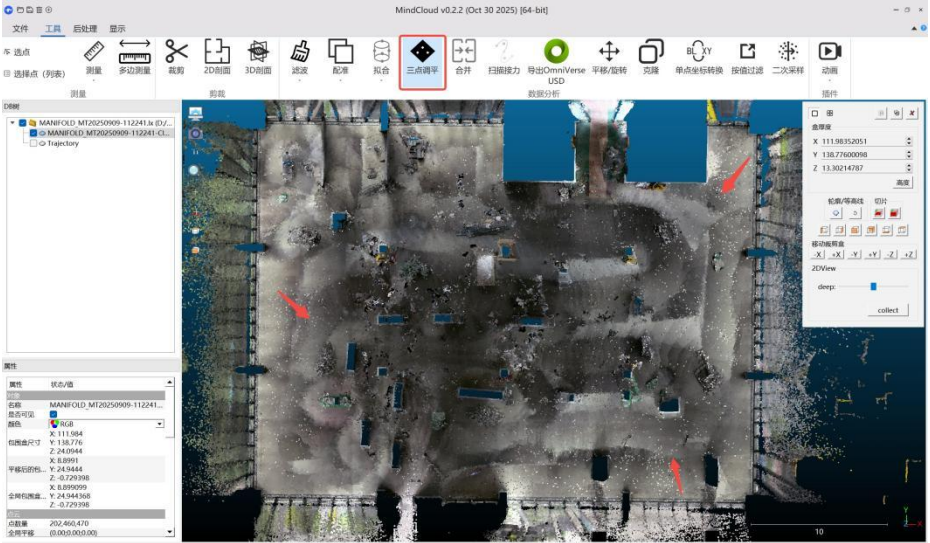
- 特征点对一一对应之后，点击对齐，可以看到两组点云配准的效果，最后点击“√”完成配准。



手动配准成功

## 6.7、三点调平

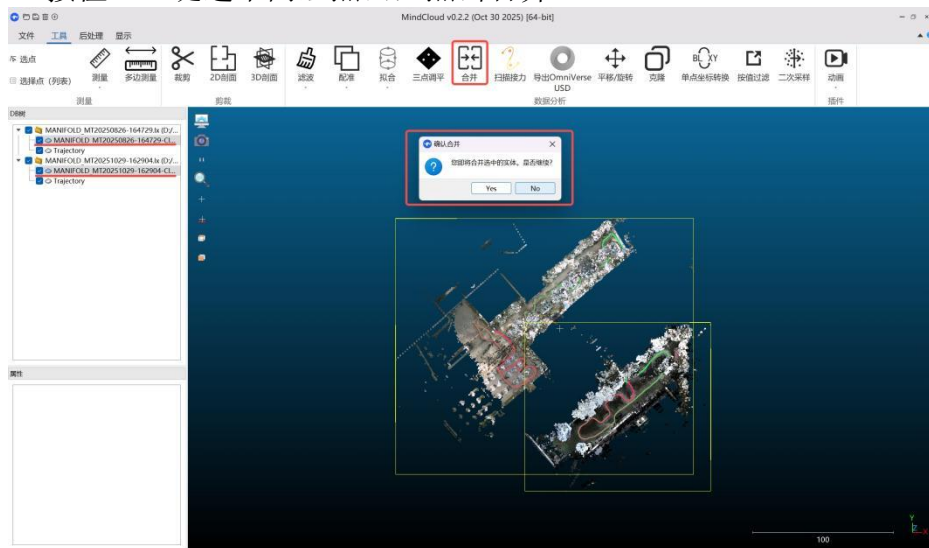
- 先选中点云，并找到点云内部的地面；
- 点击工具栏中的“三点调平”，然后在地面上左键单击选取三个点（三点距离不能太近）。



三点调平

## 6.8、合并

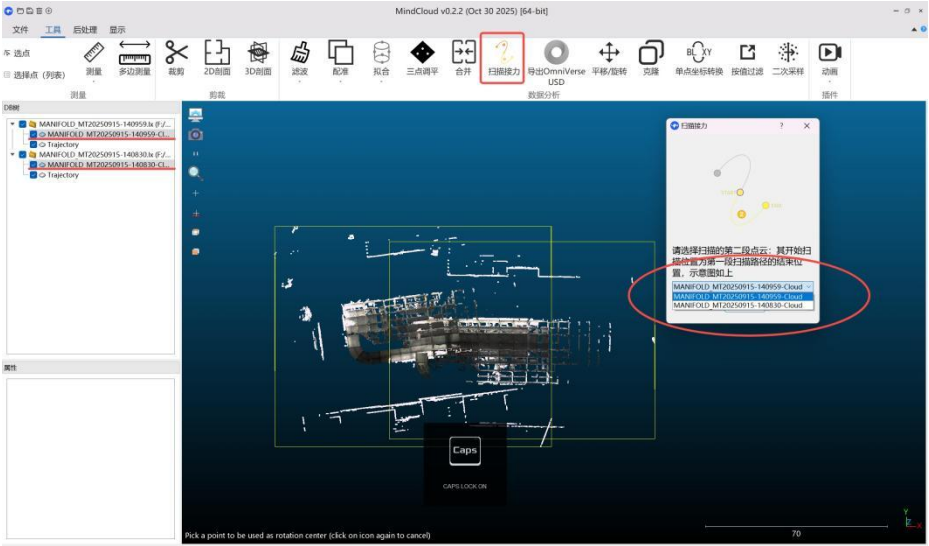
● 按住Ctrl键选中两组点云，点击合并。



合并

## 6.9、扫描接力

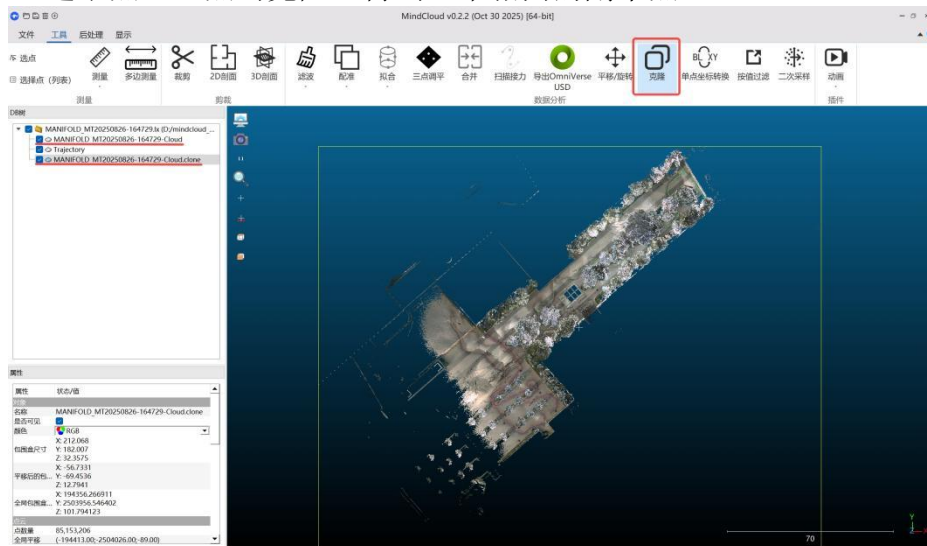
- 确保在扫描采集时，遵循第二组点云的起点与第一组点云的终点在同一位置。
- 分别导入需要拼接的两组点云。
- 按住Ctrl键选择这两组点云，点击工具栏中“扫描接力”，在弹出的提示框中选择第二段点云。
- 拼接完成后，对两组点云使用合并。



扫描接力

## 6.10、克隆

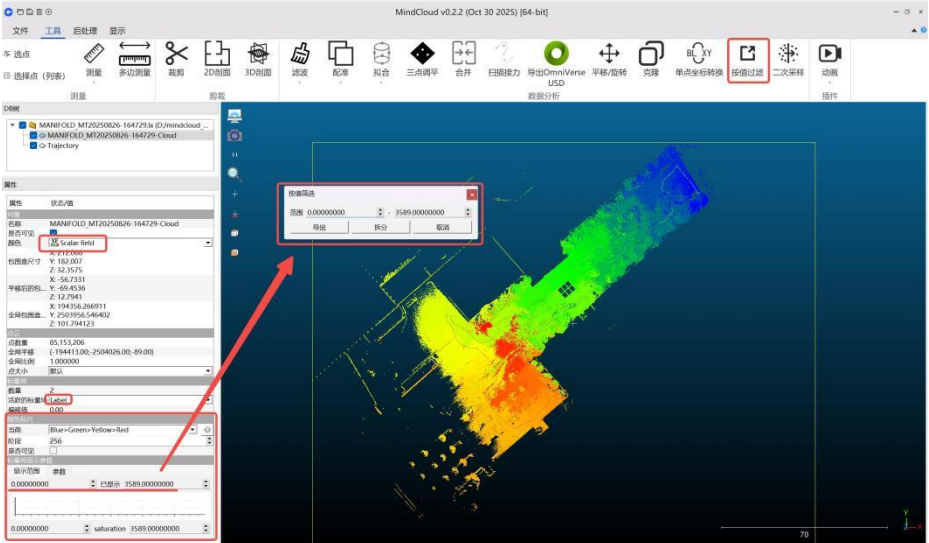
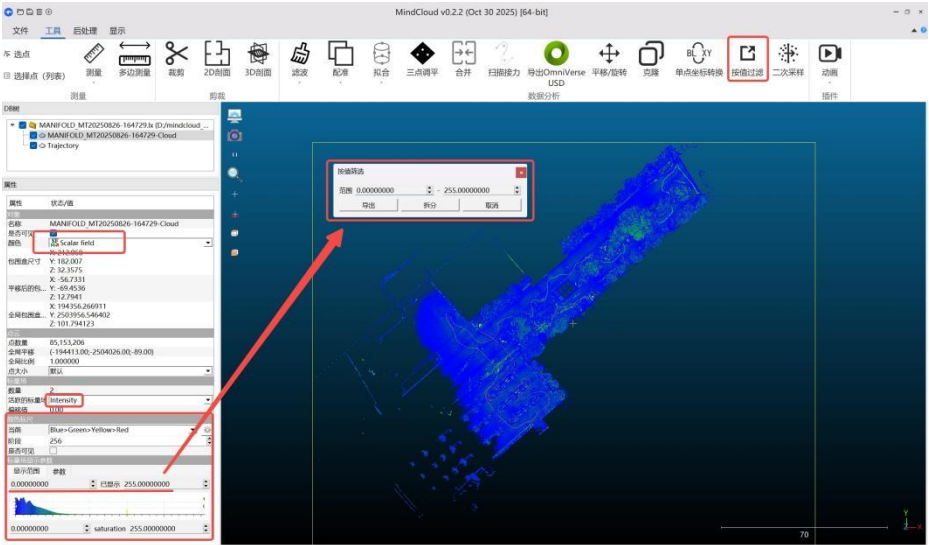
● 选中点云，点击克隆，得到一个相同的副本点云。



克隆点云

## 6.11、按值过滤

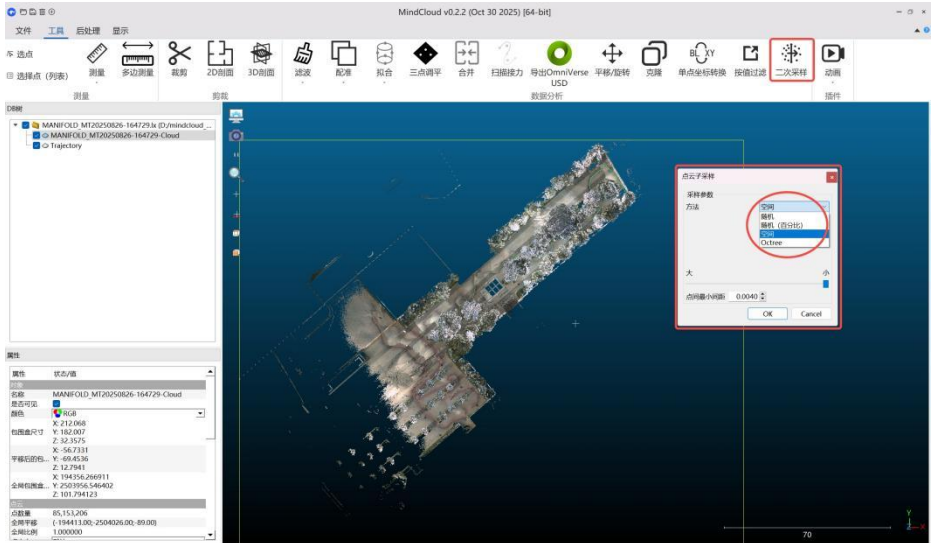
- 点击按值过滤，可以根据Intensity或者Label属性值对点云进行拆分。



按值过滤

## 6. 12、二次采样

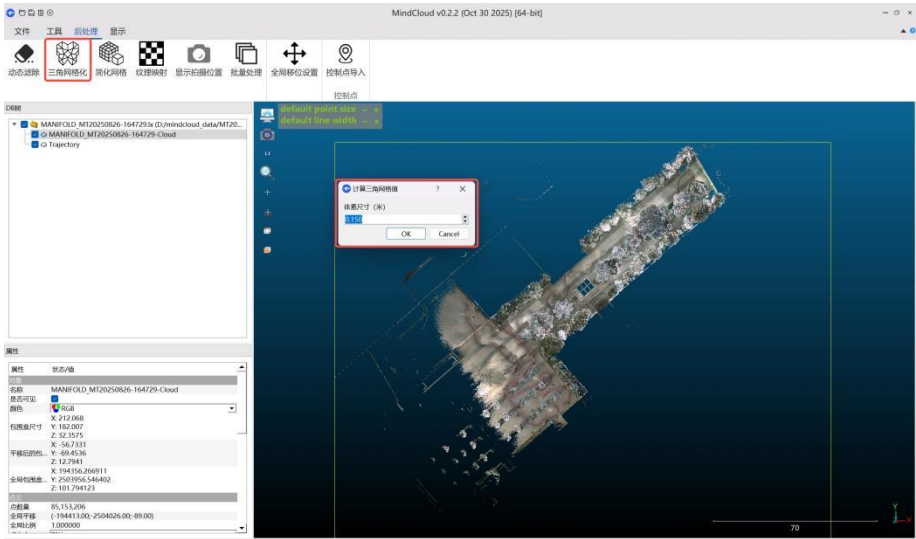
● 选中点云，点击二次采样，对点云实现降采样。



二次采样

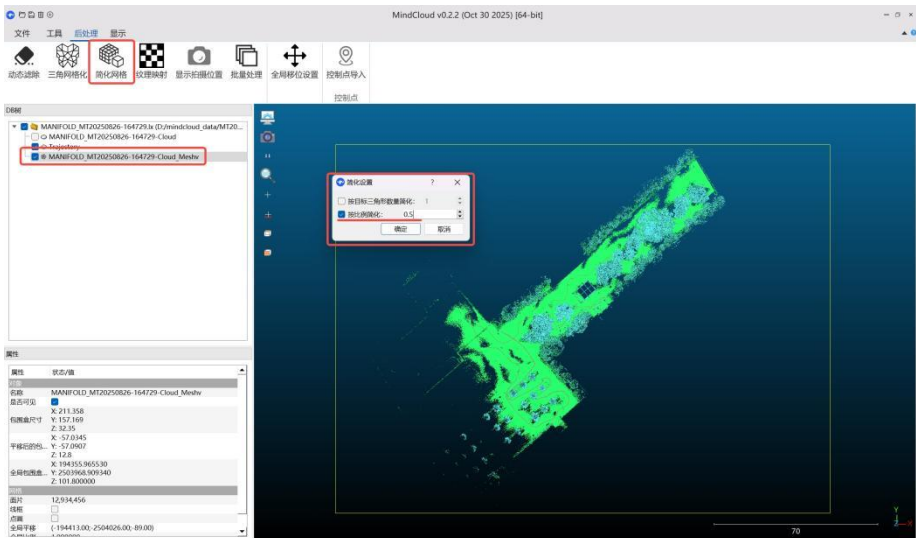
## 6.13、Mesh

- 选中点云，点击后处理栏中“三角网格化”，调整Mesh的面片精度，点击确定，开始生成Mesh文件，该文件会自动保存在同目录下，格式为.ply，也可另存为其他格式。



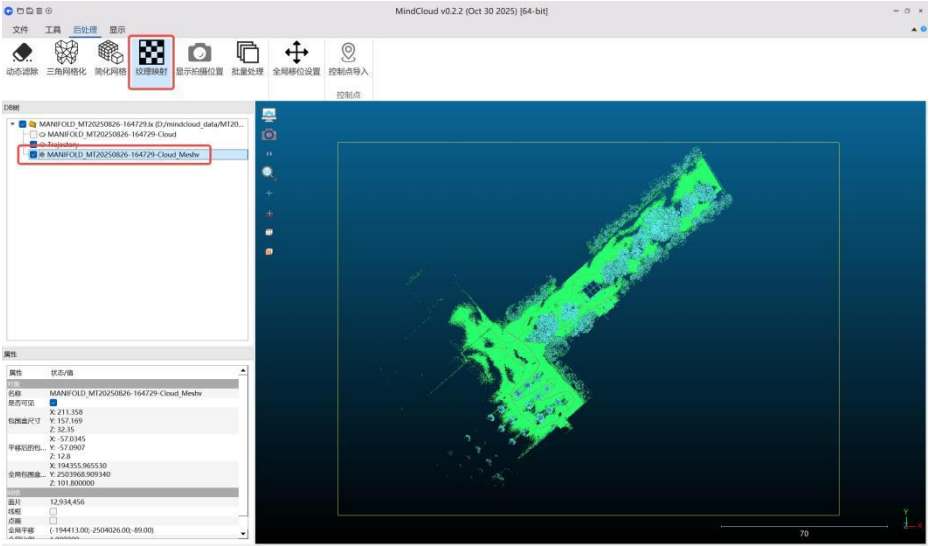
生成Mesh

- 选中Mesh，点击简化网络，可以将Mesh的面片数量减少，降低数据大小。



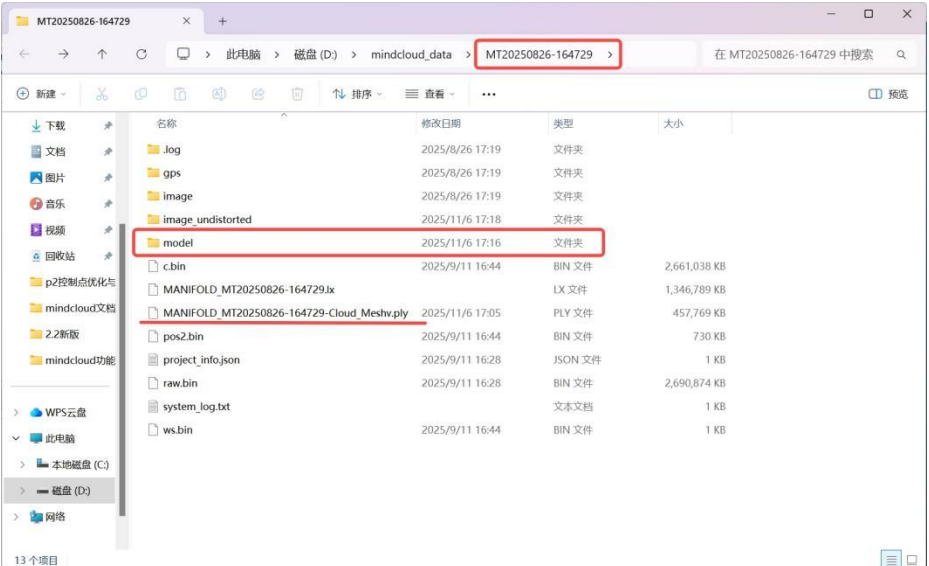
简化网络

- 生成 Mesh 后才能进行纹理映射，选中 Mesh，点击后处理栏中“纹理映射”。



纹理映射

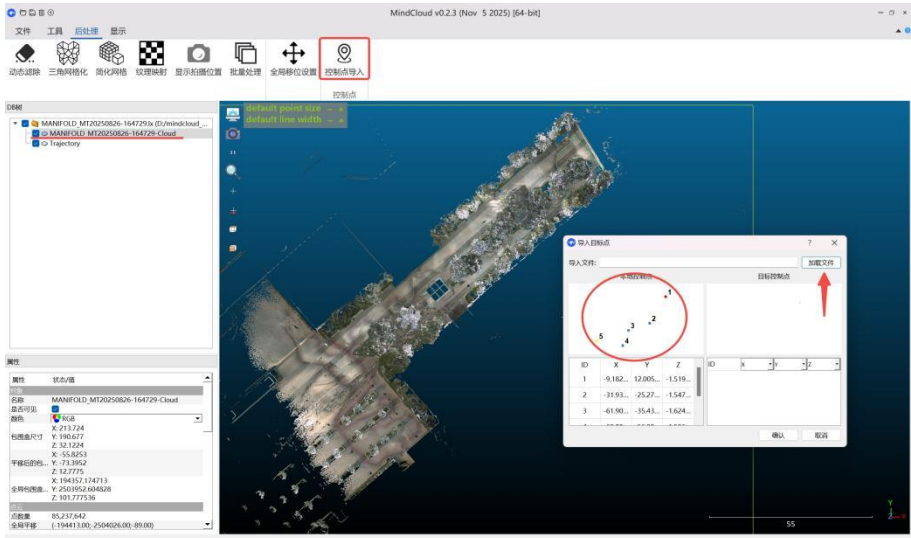
- 开始处理后，计算速度取决于电脑性能。
- 完成纹理映射后，保存在与点云相同的目录下，名称为“model”的文件夹。



Model

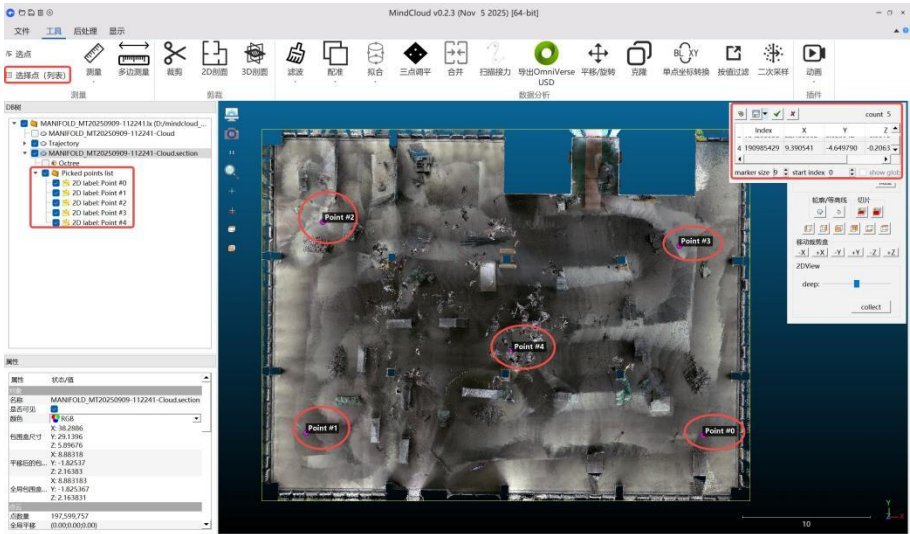
## 6. 14、控制点导入

- 若在外业已采集控制点，可以直接使用该功能对点云进行控制点优化；也支持手动选择点云中的点作为控制点，从而实现控制点优化。



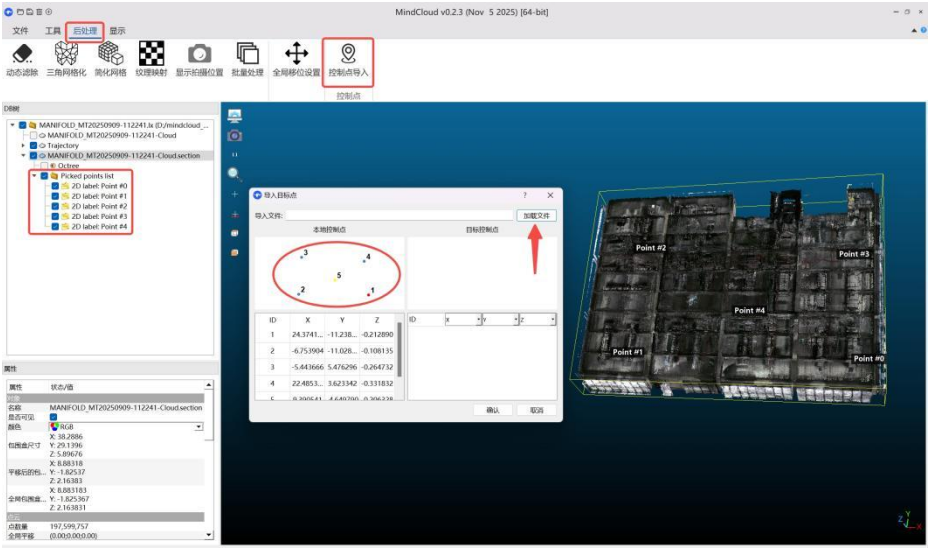
控制点导入优化

- 以手动选点为例，选中点云，在工具栏中点击“选择点（列表）”，左键选中点云扫描到的控制点，加入列表。



手动选择控制点

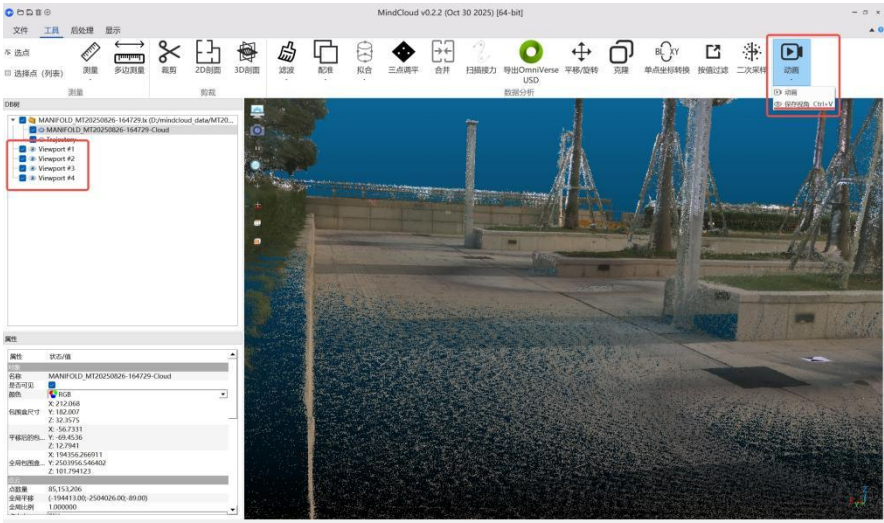
- 在后处理栏点击“控制点导入”，导入与控制点对应的坐标文件，要求控制点顺序与坐标文件里的顺序保持一致，从而实现控制点导入优化。



控制点导入优化

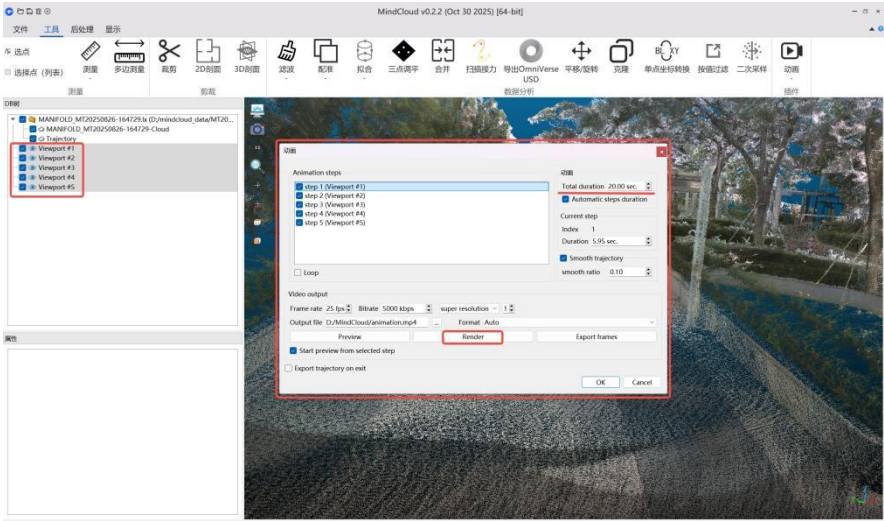
## 6. 15、动画

- 通过旋转平移调整视窗内查看点云的角度。
- 点击动画中的“保存视角”或使用快捷键 Ctrl + V，将当前视口保存为实体对象/节点，节点在 DB 树中可查看。



将视口保存为对象

- 全选 DB 树中所有的实体对象/节点，点击动画。
- 在动画的设置窗口内根据要求，调整帧速率、比特率、导出路径、导出格式等参数，最后点击“Render”。



动画设置

## 7、新版本特性

### V0.2.8

#### 更新概览

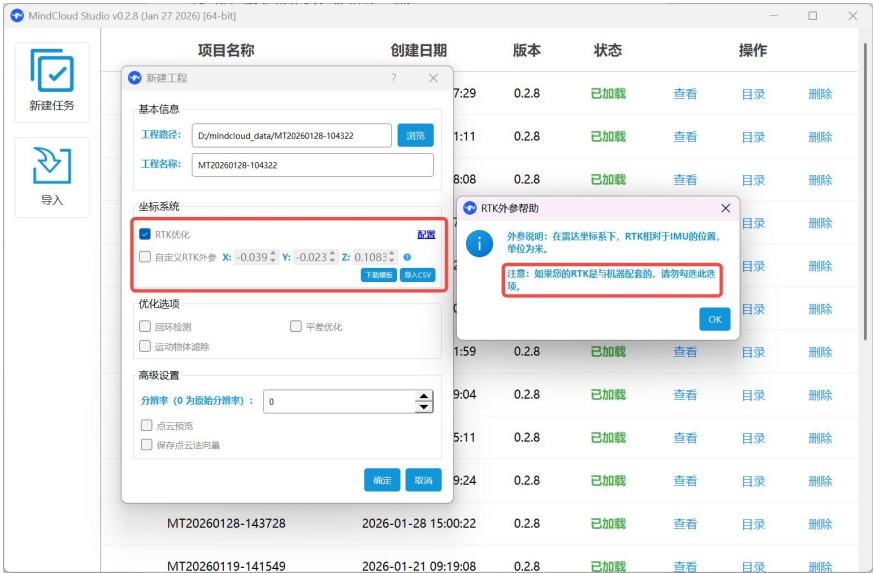
1. 优化平差算法，改善长直点云弯曲问题，提高处理狭窄楼梯场景的鲁棒性；
2. 三角网格化算法全新升级，大幅提高模型质量；
3. 新增RTK外部参数，支持记忆转换参数、模板下载和导入；
4. 新增坐标转换NTv2标准；
5. 修改控制点优化流程，以及支持模板下载和导入；
6. 新增了控制点报告的功能；
7. 新增剖面模式下导出剖面点云文件功能；
8. 新增点云定向的功能，通过X、Y、Z三轴对点云的重定向；
9. 支持处理Odin最新版本的扫描数据与显示重定位地图；
10. 修复有关优化Odin数据的一些bug；
11. 优化批处理功能，支持每个工程配置加载选项，输出目录改为batchProcessOutput；
12. 优化命令行模式，并更改输出文件目录为CommandProcessLXOutput；

## 新增功能说明

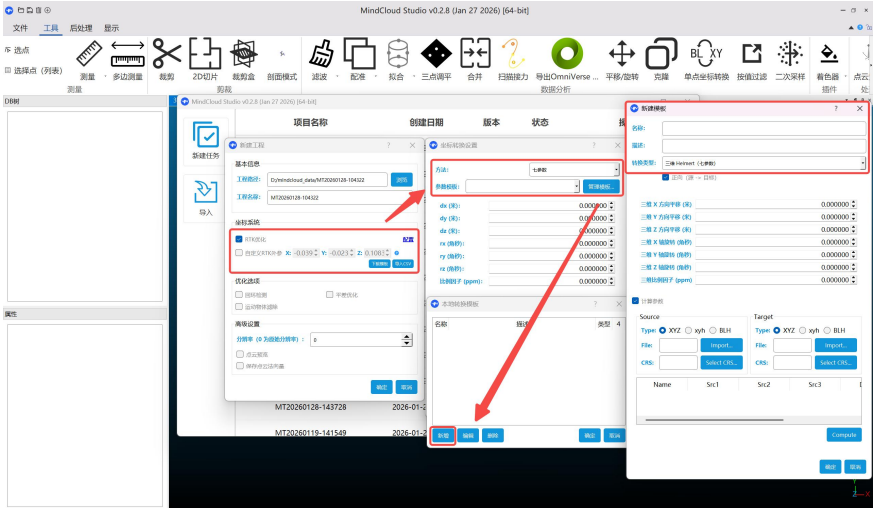
### 1. 新增RTK外部参数，支持记忆转换参数、模板下载和导入

支持自定义输入RTK支架外部参数，如使用配套支架，则无需勾选自定义；

支持编辑坐标转换模板。



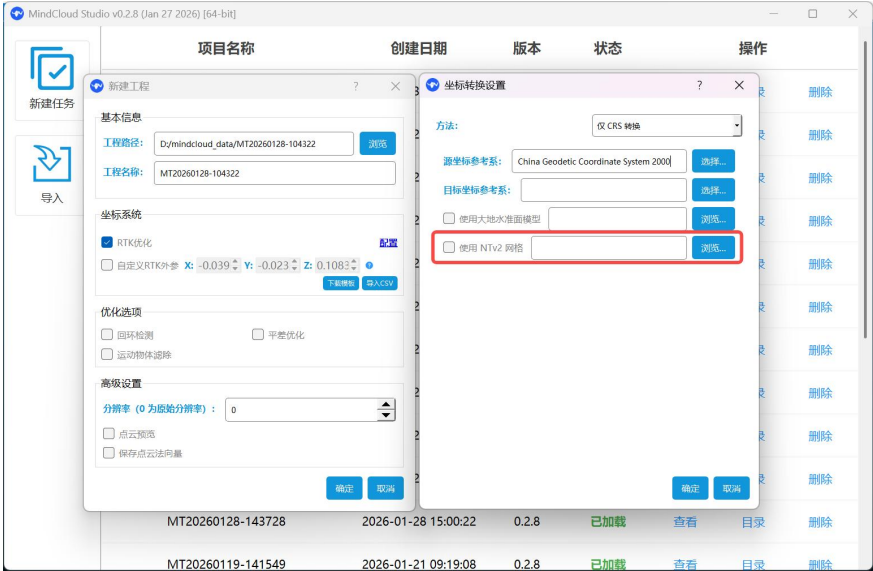
### RTK外部参数



坐标转换模板

## 2. 新增坐标转换NTv2标准

在RTK优化配置中，支持NTv2转换。

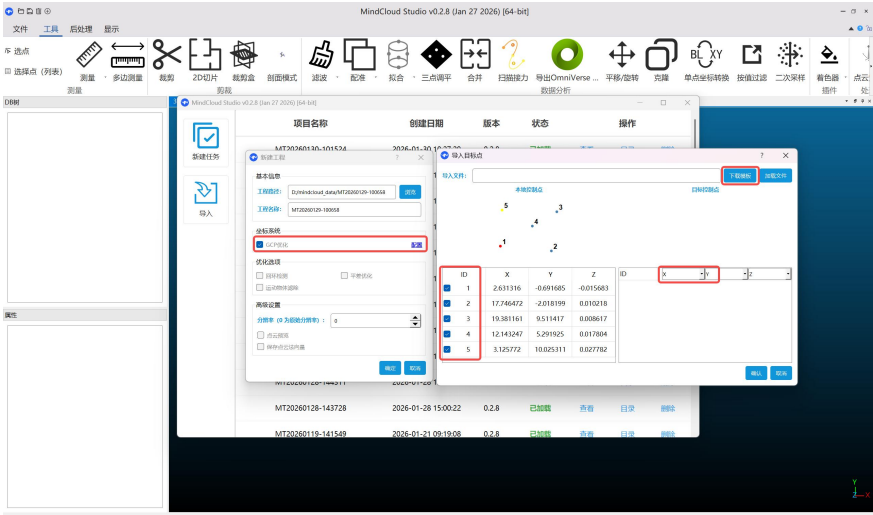


Ntv2

### 3. 修改控制点优化流程，以及支持模板下载和导入

可以下载模板文件“target\_points\_template.csv”，按模板类型，填写控制点坐标。

同时，允许取消部分控制点参与优化，用以作检查点。



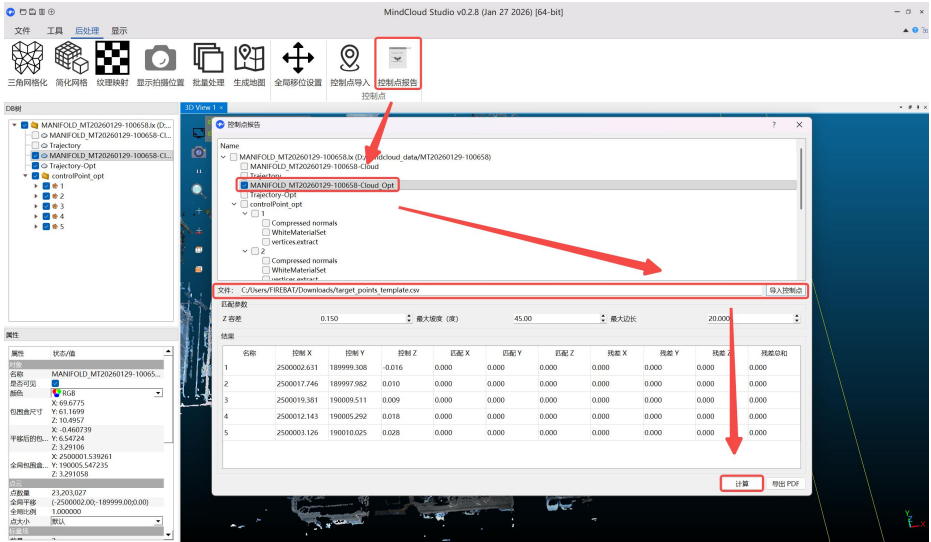
要求控制点顺序与采集时的顺序保持一致，同时修改北东坐标与xy轴的对应关系，一般是北坐标朝上对应y轴，东坐标朝右对应x轴。

	A1				
	A	B	C	D	E
1	点序号	北	东	高	填写完成后，需要删除表头，即第一行
2	1	2503967.8	194322.16	87.312	
3					

## 4. 新增了控制点报告的功能

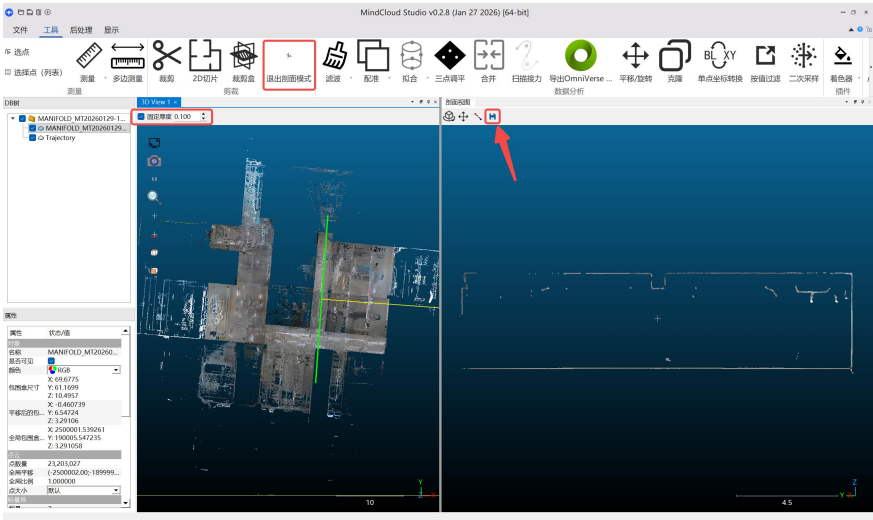
勾选GCP优化，即控制点优化后，可以针对控制点进行精度验证。

在后处理栏中，点击控制点报告，选中优化后的点云，导入原控制点文件，最后点击计算即可，同时可以将该检验结果输出成pdf文件，方便保存成果。



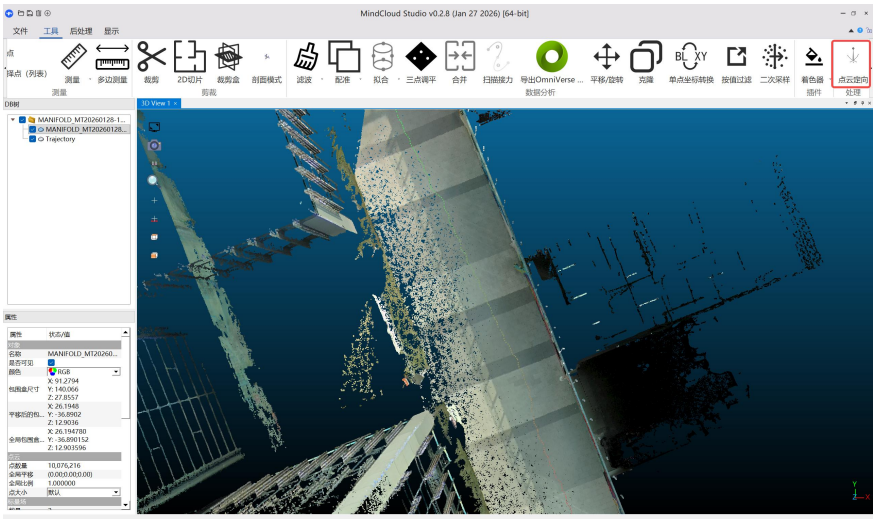
## 5. 新增剖面模式下导出剖面点云文件功能

使用剖面功能，允许将所剖的点云另存为单独的点云文件。

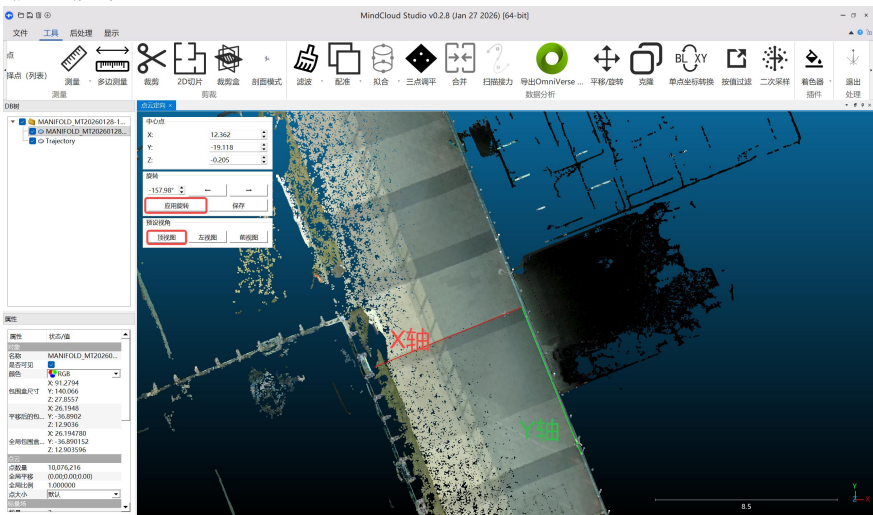


## 6. 新增点云定向的功能，通过X、Y、Z三轴对点云的重定向

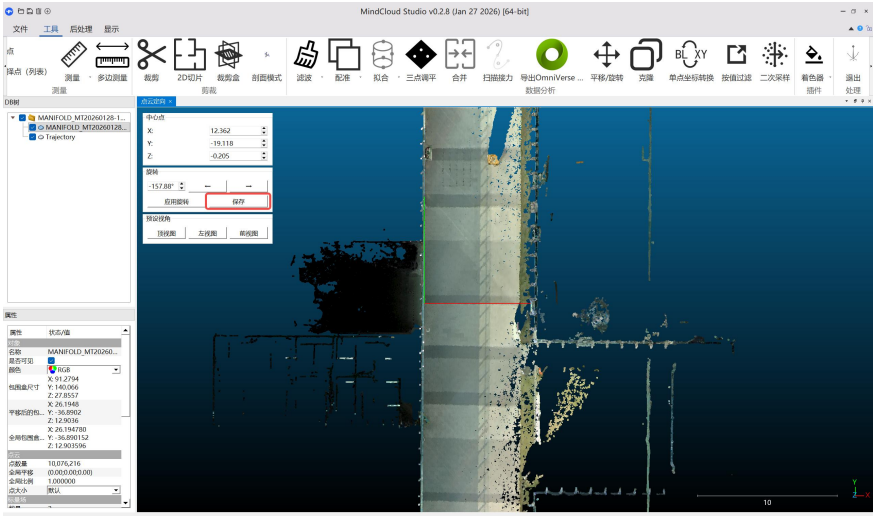
在工具栏中，点击点云定向，可以通过俯视图（顶视图）、正视图（前视图）、左视图三个方向重新设立X、Y、Z三轴，调整点云方向，将点云重新定向。



在顶视图中，可以重新确定X、Y轴的朝向，点击应用旋转会按照朝向修改点云方向。

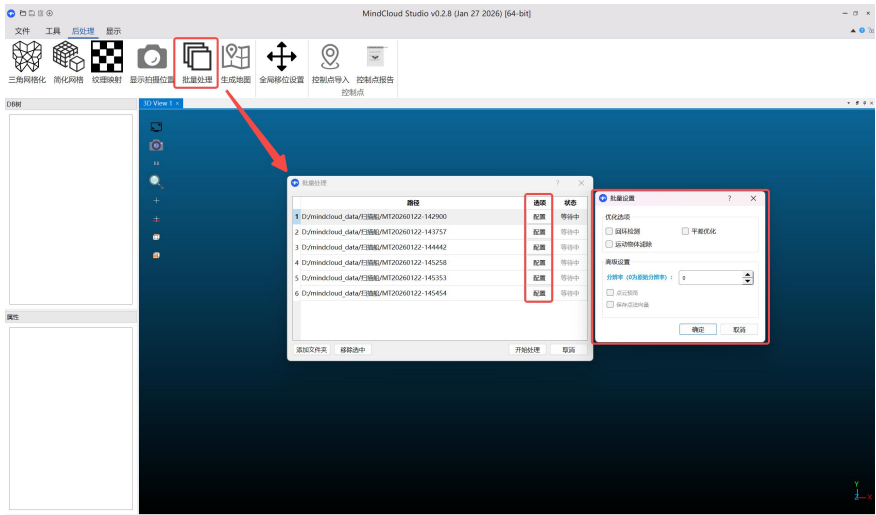


同样的操作也可以在左视图和前视图中修改点云朝向，最后点击保存即可。



## 7. 优化批处理功能，支持每个工程配置加载选项，输出目录改为 batchProcessOutput

在后处理栏中，点击批量处理，可以为导入的每一份工程都添  
 设优化选项，并在batchProcessOutput文件夹下输出点云。



## V0.2.6

### 更新概览

1. 软件更名为 MindCloud Studio
2. 添设软件授权
3. 改善平差优化算法
4. RTK优化支持七参数模板导入导出
5. 增加剖面测量功能
6. 增加EDL显示模式
7. 增加多窗口视图功能
8. 增加点云法线计算与输出功能

### 新增功能说明

1. 添设软件授权

MindCloud Studio 2.6版本及后续版本都需要许可证进行授权认证。

首次安装 MindCloud Studio ，会出现软件授权弹窗，需要经销商或者厂家人员通过唯一机器码来生成对应的授权文件，即许可证。



## 2. RTK优化支持七参数模板导入导出

RTK优化可以模板导入七参数



七参数

	A	B	C	D	E	F	G
1	TX	TY	TZ	RX	RY	RZ	Scale
2	0	0	0	0	0	0	1
3							

七参数导入模板

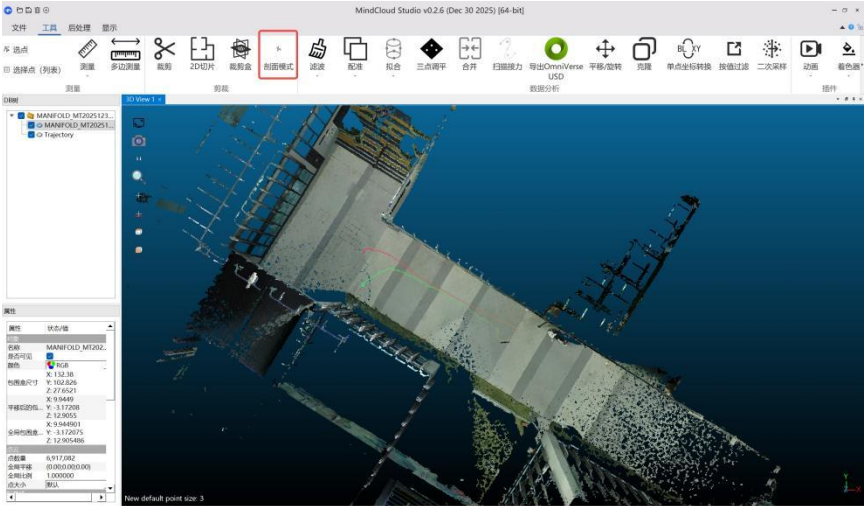
TX、TY、TZ分别代表XYZ轴的平移量；

RX、RY、RZ分别代表XYZ轴的旋转量；

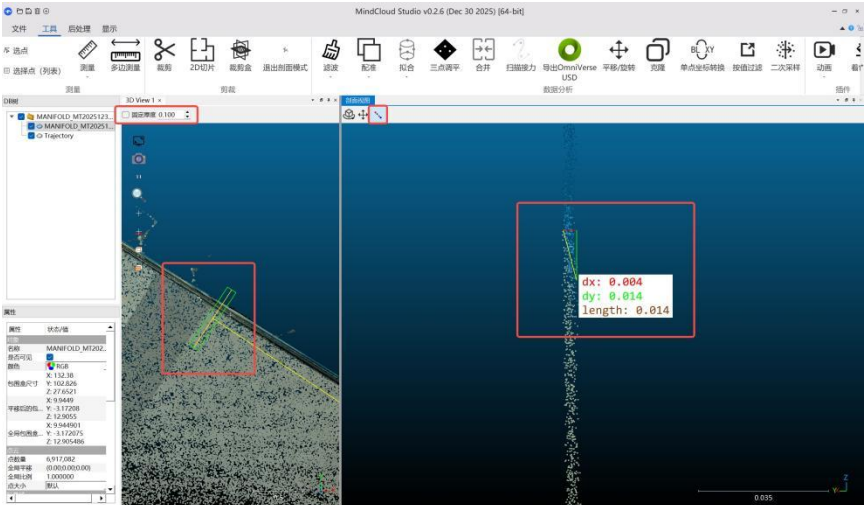
Scale (ppm)代表缩放比例，单位是百万分之一。

### 3. 增加剖面测量功能

截取部分厚度/宽度的剖面，可以双窗口查看点云长度和厚度



剖面功能

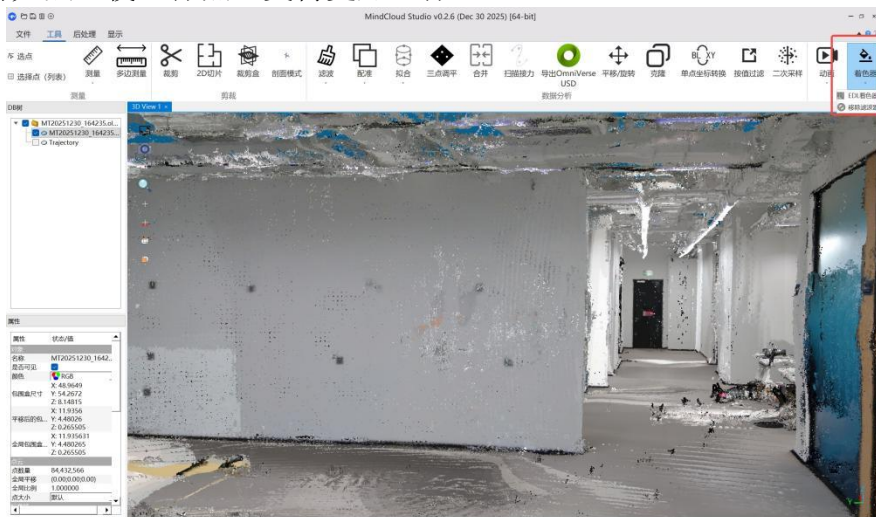


剖面三角形

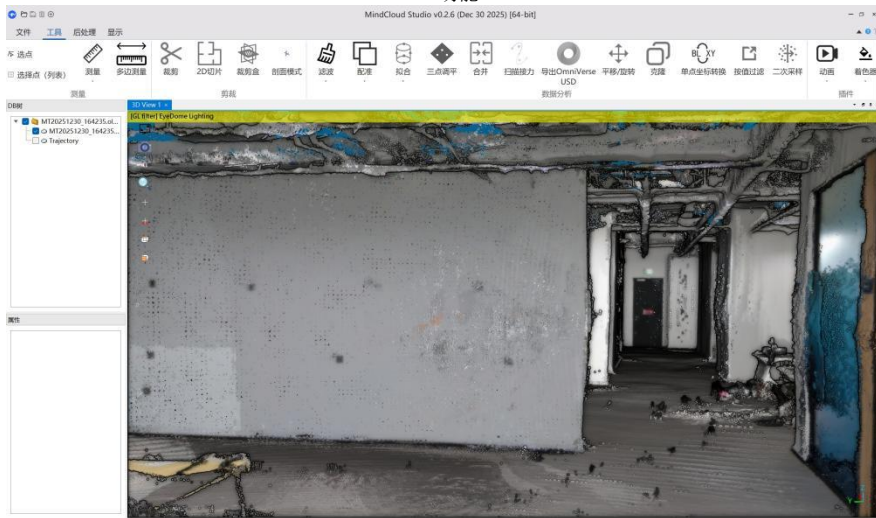
点击剖面模式，在原点云的特定位置画剖面框，右窗口会将剖面框里的点云显示出来，再点击窗口左上角的测量按钮，可以测量点云长度或厚度。

## 4. 增加EDL显示模式

额外增加EDL渲染的显示模式，可以将点云的点粒边缘凸显，改善光照，使整体点云变得更加立体。



EDL功能

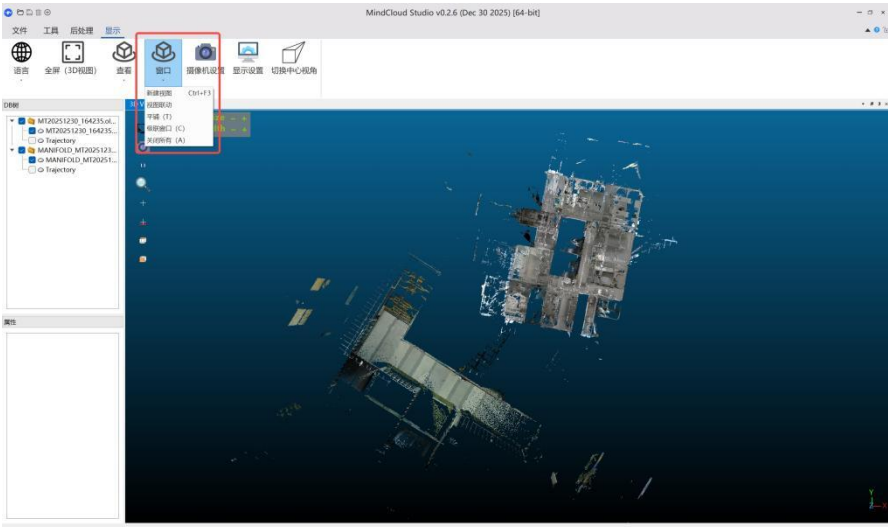


EDL显示效果

## 5. 增加多窗口视图功能

在显示功能栏中，点击“窗口”，有如下功能：

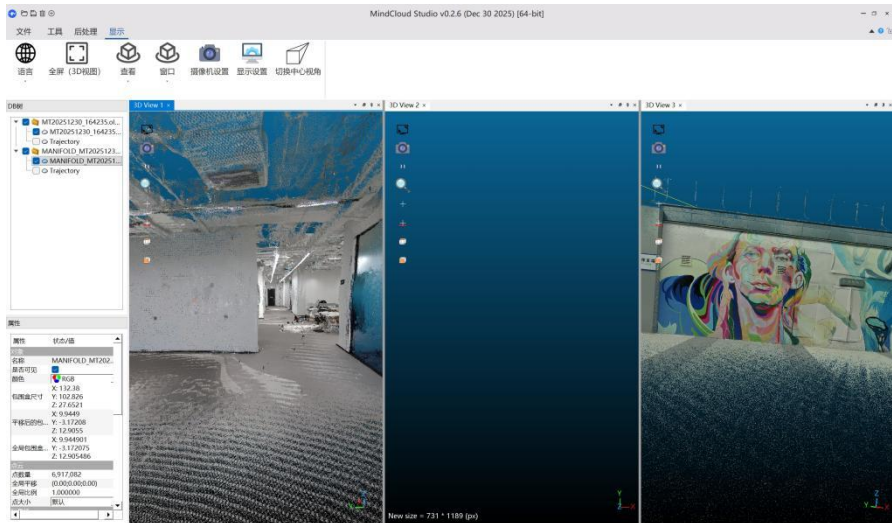
- 新建视图
- 视图联动
- 平铺
- 级联窗口
- 关闭所有



其中，新建视图可以多窗口查看不同点云；

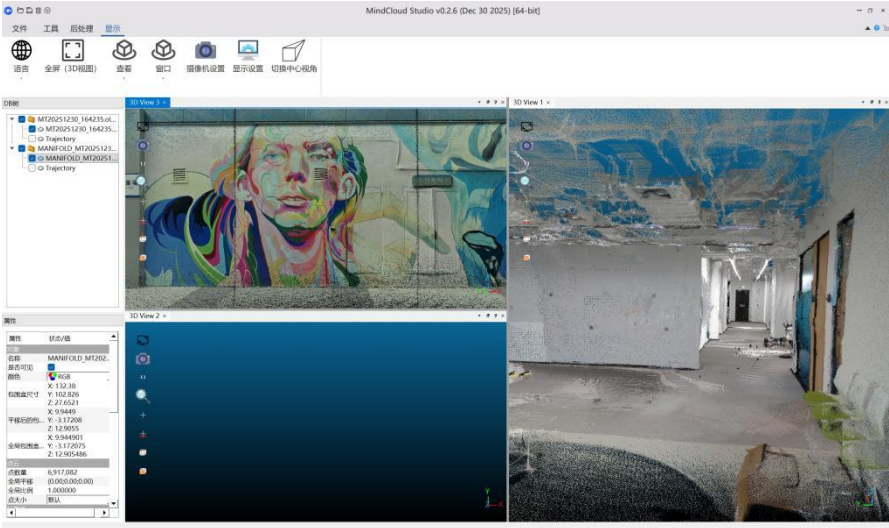


点云切换不同视图



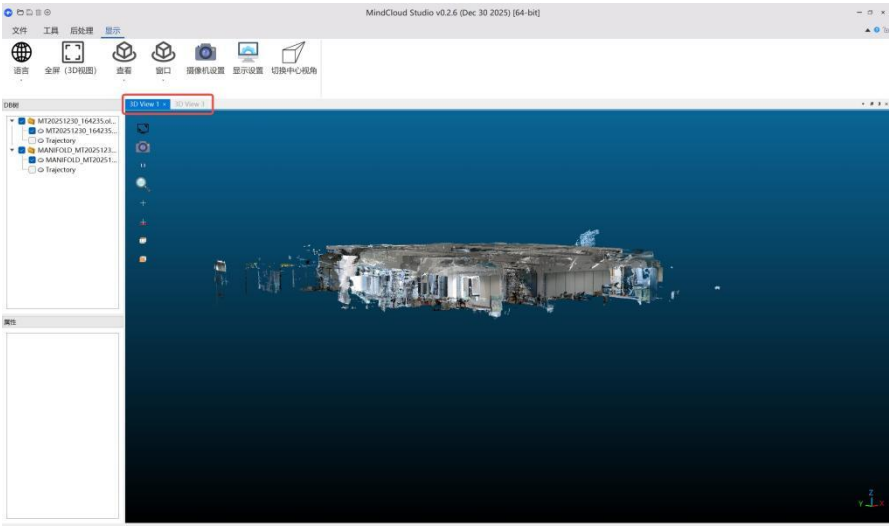
多视图点云展示

视图联动允许多窗口所有点云移动平移、旋转和缩放；  
平铺会将所有视图按照二分矩形进行排列；



平铺

级联窗口会将所有视图在一个窗口按索引排列，且只展示当前的视图内容，其余隐藏。



级联窗口

## 6. 增加点云法线计算与输出功能

在点云加载时，可以勾选上保存点云法向量，那么在加载与处理中会计算点云的法向量，可以在保存点云时，一同将法向量保存在点云中。



保存法向量的点云可以在专门的处理程序读取到法向量，方便后续开发。

## V0.2.3

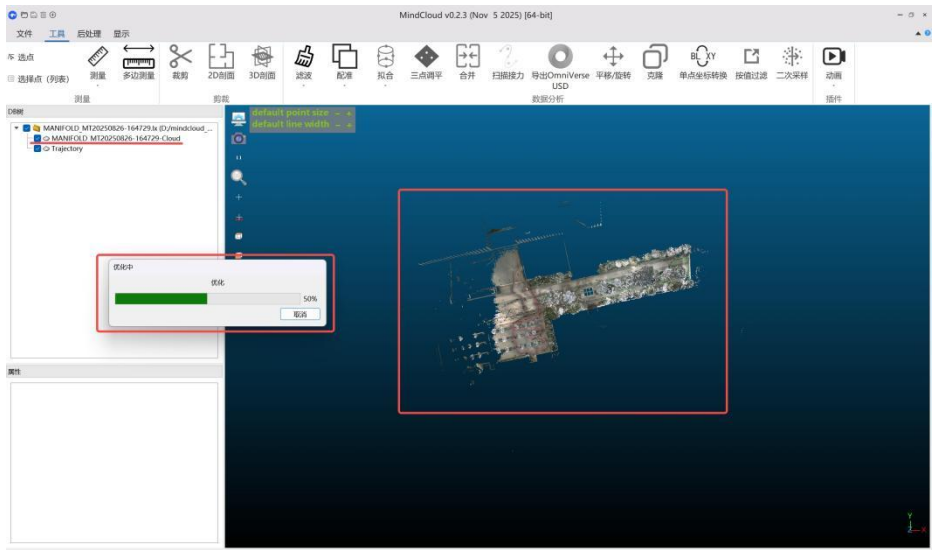
### 更新概览

1. 支持pocket2 控制点优化
2. 提升控制点优化精度
3. 支持点云预览
3. 提升点云着色效果
4. 修复一些功能bug

### 新增功能说明

1. 支持点云预览

允许点云数据在加载完成后且优化结束之前，在视窗预览点云



预览点云

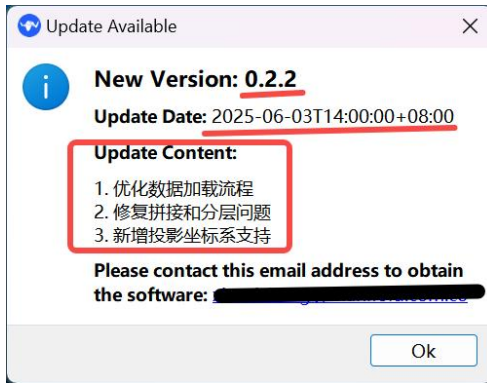
## V0. 2. 1

### 更新概览

1. 检查更新功能（软件启动时自动检查或点击检查更新）
2. 支持无照片加载1x（除.JPEG外的所有文件及文件夹都要保留）
3. rtk优化修复一些bug，平差优化大场景内存优化
4. 修复大型点云导出pcd时闪退bug
5. 支持odin数据解析
6. 支持pocket2 rtk优化

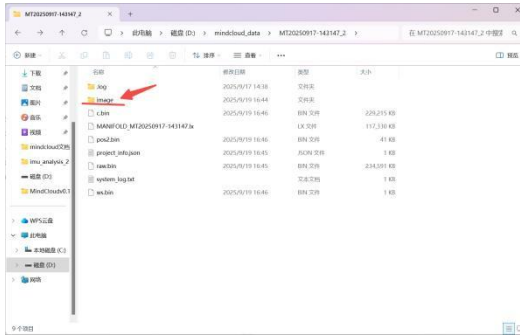
### 新增功能说明

1. 检查更新功能（软件启动时自动检查或点击检查更新）

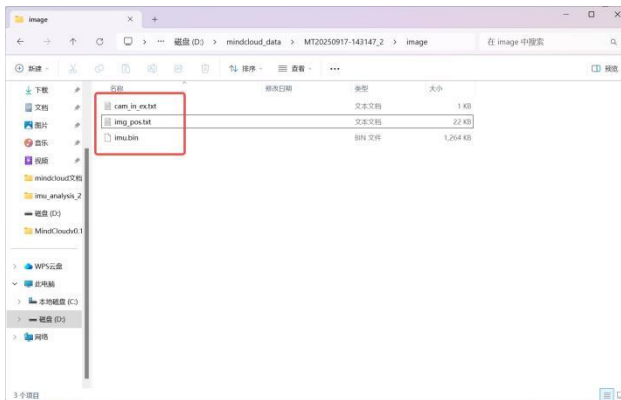


弹窗会展示优化内容和申请方式，该功能于0. 2. 1版本加入，在下一版本及以后正式生效。

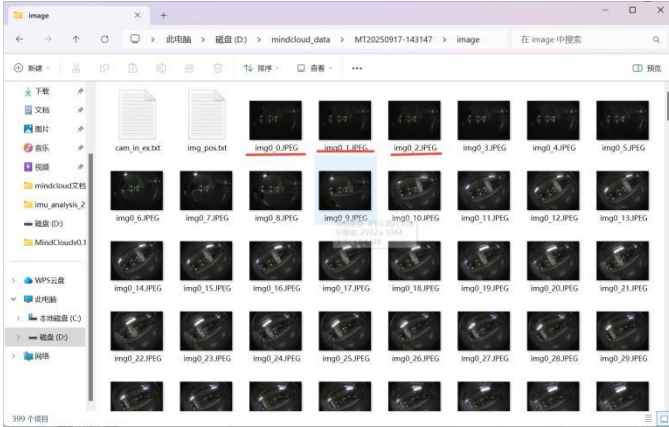
2. 支持无照片加载1x（除.JPEG外的所有文件及文件夹都要保留）  
工程数据的文件夹如下：



可以去除image文件夹里的照片，只保留“cam\_in\_ex.txt”，“img\_pos.txt”，“imu.bin”三个文件



正常的image文件夹含有鱼眼相机拍摄的照片：



如果使用无照片加载点云，则点云的着色会采用在扫描中捕捉的色彩，与app上的点云相似，可能会降低细腻程度。

## V0.2.0

### 更新概览

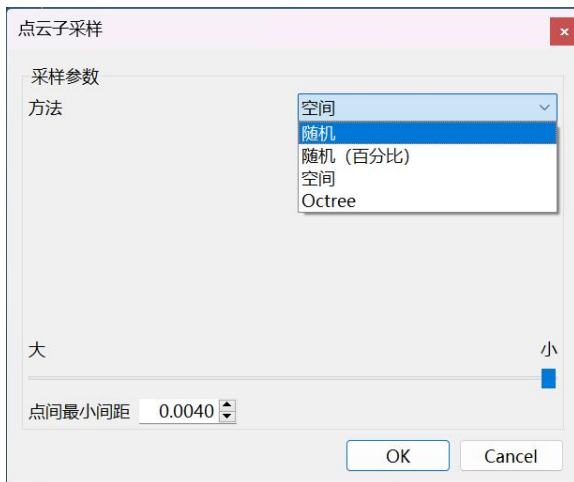
1. 修复RTK/GCP优化后轨迹无绝对坐标bug
2. RTK参数配置能自动计算最佳区带号和中央经线默认值
3. 新增点云降采样功能
4. 修复打开已加载工程，显示的原始点云和轨迹bug
5. 单独导入的mesh也能进行简化和纹理映射（需有image文件夹）
6. 优化操作逻辑和修复显示bug

### 新增功能说明

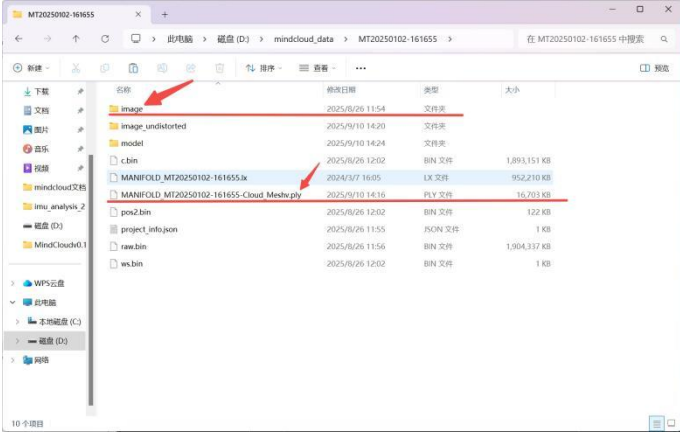
1. 新增点云降采样功能



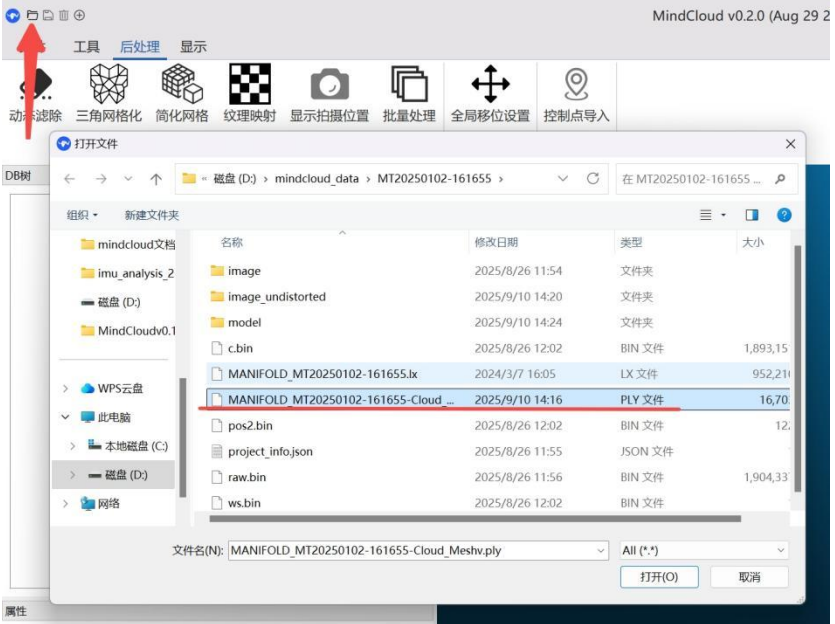
可以选用各种方法进行降采样



## 2. 单独导入的mesh也能进行简化和纹理映射（需有image文件夹）



### 导入第一次生成的Mesh模型



## 可以直接对该模型进行简面和纹理映射

