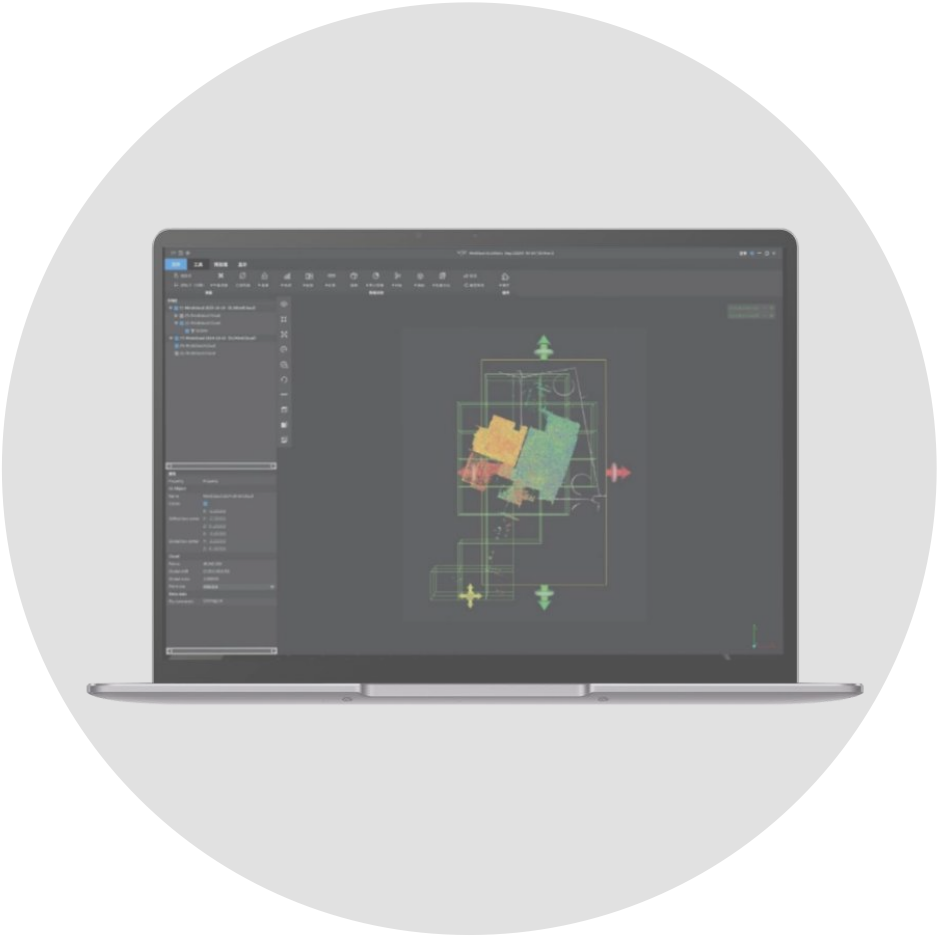
MindCloud Studio

用户手册 v1.8.26_CN



Manifold Tech Limited
2026.10

目录

1、简介 4
2、下载与授权 5
2.1、推荐电脑配置 5
2.2、下载安装 6
2.3、授权许可 7
2.4、试用 9
3、软件界面介绍 10
3.1、主界面 10
3.2、文件栏 11
3.3、工具栏 12
3.4、行业功能 14
3.5、设置栏 16
3.6、项目管理目录 17
3.7、对象属性窗口 18
3.8、三维视图窗口 19
4、基础操作 20
4.1、语言切换 20
4.2、分块加载 21
4.3、数值单位切换 22
4.4、任务创建与点云加载 23
4.5、批量处理 25
4.6、RTK优化 27
4.7、GCP优化 35
4.8、多架次拼接 38
4.9、全局偏移设置 44
4.10、数据导出 45
4.11、点云的缩放、平移与旋转 46
4.12、点粒大小调整 47
4.13、渲染方式更改 48
4.14、界面主题切换 51
5、常用功能 52
5.1、选点 52
5.2、测量 53
5.3、裁剪 56
5.4、3D裁剪 57
5.5、剖面查看 58
5.6、点云定向 59
5.7、按值过滤 60
5.8、二次采样 61
5.9、配准 62
5.10、合并 66
5.11、图云融合 67
5.12、控制点报告 69
5.13、漫游 70
5.14、新建3D视图 71

5.15、EDL 74
6、行业应用 75
6.1、三角网格化 75
6.1.1、三角网格化 75
6.1.2、网格简化 76
6.1.3、纹理映射 77
6.1.4、OSGB 导出 79
6.2、机器人 80
6.2.1、导航地图 80
6.2.2、USD导出 81
6.3、堆体 82
6.3.1、堆体计算 82
6.3.2、堆体比较 84
6.4、场景导出 87
6.4.1、MipMap 导出 87
6.4.2、CC 导出 89
6.5、CAD 91
6.5.1、切片 91
6.6、林业 93
6.6.1、地面归一化 93
6.6.2、去噪 93
6.6.3、单木分割 93
6.6.4、参数计算 93
6.6.5、自动分割 93
6.6.6、打开编辑器 94
6.6.7、单木导出 96
6.6.8、材积量计算 97
6.6.9、林业报告 98
6.7、栅格产品 100
6.7.1、生成栅格 100
7、新版本特性 103
V1.2.11更新: 103
V1.4.19更新: 103
V1.6.10更新: 106
V1.8.26更新: 111

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’点云与‘.olx’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；
- 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、下载与授权

2.1、推荐电脑配置

MindCloud Studio推荐在 Windows10 及以上的系统（64 位），并满足一定配置要求的电脑上使用。

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

2.2、下载安装

已购买留形产品的用户可访问留形软件的版本管理网页，下载最新版本的MindCloud Studio，网址如下：https://version.manifoldtech.cn/download/mcs，或者扫描下方的下载二维码，可以跳转到对应的下载页面。

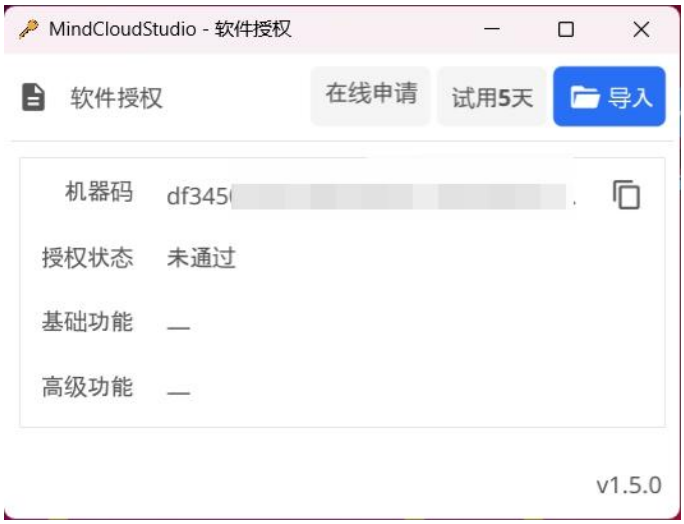
2.3、授权许可

MindCloud Studio 迎来全新升级，为确保该软件与留形产品相互配套使用，留形科技决定为 MindCloud Studio 软件颁发许可证。

软件安装后，请联系经销商或者厂家人员，进行网络或者本地的授权，完成相对应的授权许可，高级功能对应的行业应用同样需要授权。

(1)网络授权：点击online apply，填写相关信息（**必须注明公司名称和设备机身SN码**），等待后台确认无误，即可完成授权，网络授权方式简单便捷，默认采用此方式提供授权。

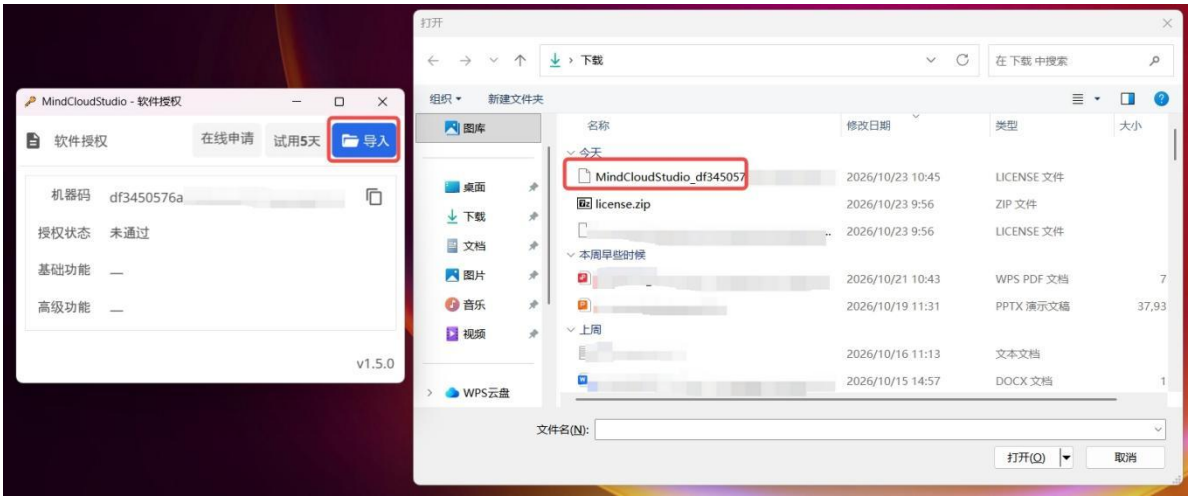
(2)本地授权：将Device UUID/机器码发送给经销商或者厂家人员，离线生成许可证文件，需要在电脑里点击Import Authorization File，手动导入许可证。



软件授权



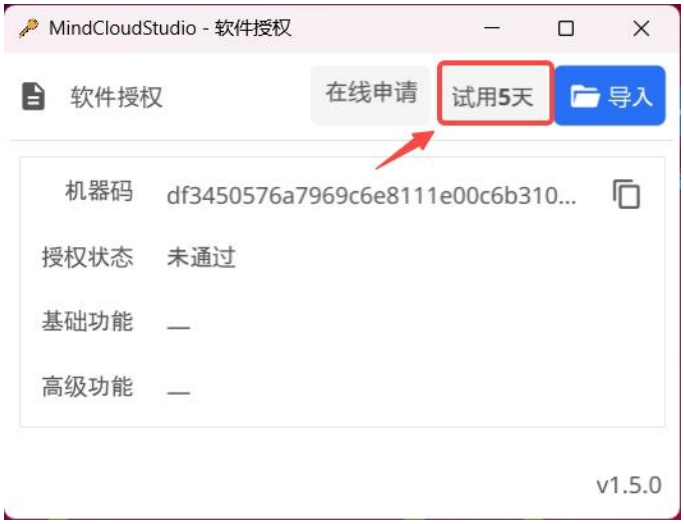
网络授权


MindCloudStudio - 软件授权
软件授权
在线申请
试用5天
导入
机器码
df3450576a
授权状态
未通过
基础功能
—
高级功能
—
v1.5.0
打开
下载
在 下载 中搜索
组织
新建文件夹
图库
桌面
下载
文档
图片
音乐
视频
WPS云盘
名称
修改日期
类型
大小
今天
MindCloudStudio_df345057
2026/10/23 10:45
LICENSE 文件
license.zip
2026/10/23 9:56
ZIP 文件
2026/10/23 9:56
LICENSE 文件
本周早些时候
2026/10/21 10:43
WPS PDF 文档
2026/10/19 11:31
PPTX 演示文稿
37,93
上周
2026/10/16 11:13
文本文档
2026/10/15 14:57
DOCX 文档
文件名(N):
打开(O)
取消

本地授权

2.4、试用

初次试用或借测留形产品，以及未购买留形产品，同时需要试用软件的客户可以在软件下载安装后，点击授权界面中的“试用5天”，即可获得5天的MindCloud Studio软件使用期限，或者联系销售渠道获取留形软件与案例数据。



试用5天

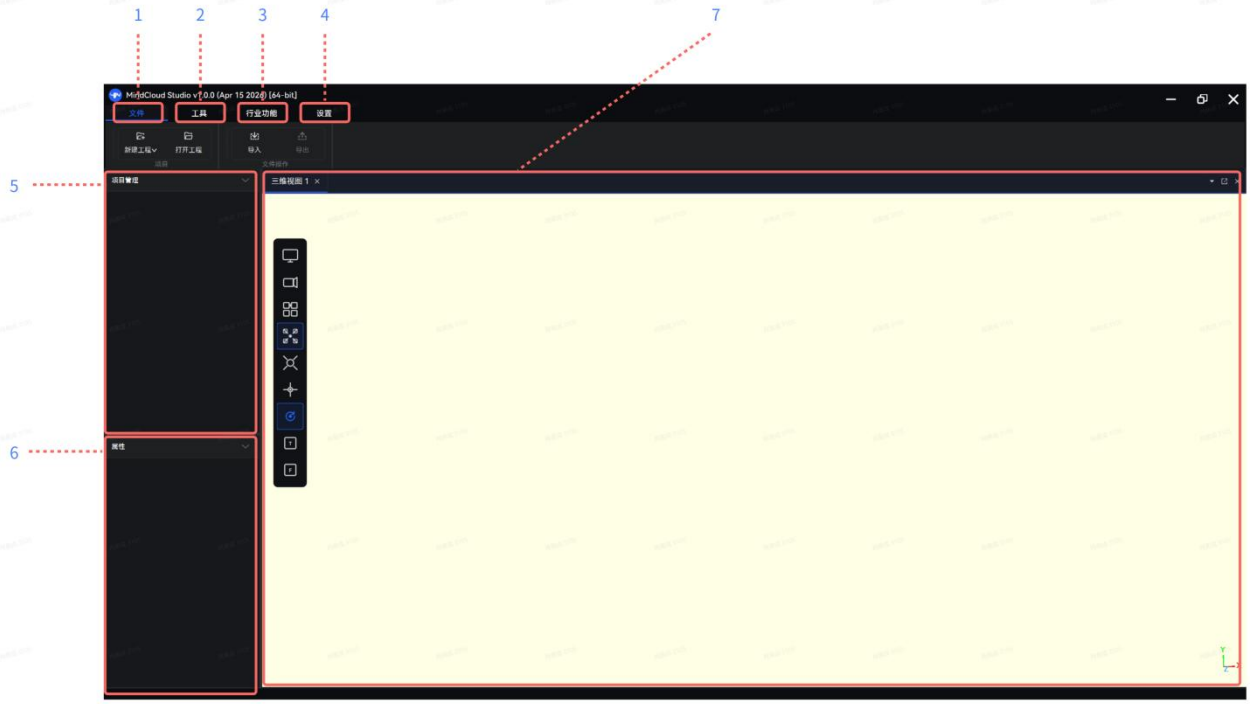


试用5天授权

3、软件界面介绍

3.1、主界面

MindCloud Studio打开的主界面可以简单分为7大部分，如下图所示：



主界面

区域	名称	内容
1	文件栏	引导并创建点云项目，以及导入导出文件
2	工具栏	包含常用的点云编辑功能，例如测量、裁剪、剖面、配准、合并等功能
3	行业功能	含有更高级的行业功能，例如Mesh生成、机器人领域、堆体计算、林业调查、测绘地图等
4	设置栏	查看并设置软件的窗口信息，以及授权信息等
5	项目管理目录	显示软件加载的各个数据对象
6	对象属性窗口	显示被选中的数据对象的相关属性
7	三维视图窗口	显示所有加载的数据对象

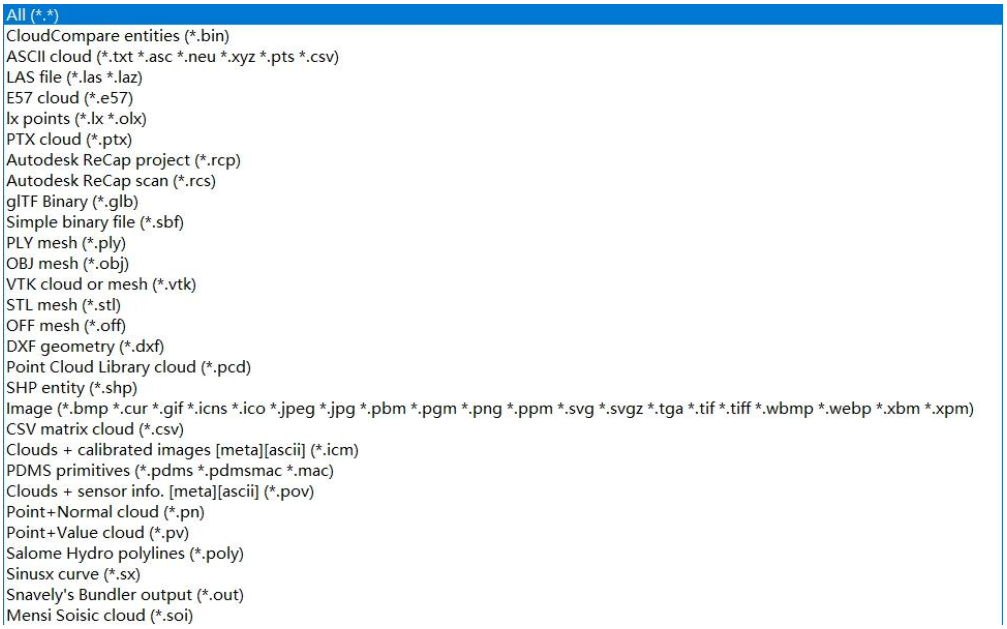
3.2、文件栏



新建工程，可以加载和优化点云，以及打开查看已创建的工程，同时还可以导入导出众多其他格式的数据，如下图所示：



点云处理



导入数据格式

3.3、工具栏



工具栏包含如下功能：

- 选点：在点云中标注点位，查看单点属性。
- 点列表：在点云中标注点位，并以列表形式记录点位属性信息，方便手动选择控制点。
- 距离：测量两点之间的距离。
- 面积：测量三点组合的三角形面积。
- 多边测量：测量多段线的分段长度和多边形的面积。
- 剪裁：使用多边形裁剪点云，并保存内部或外部区域点云。
- 剪裁盒：可手动控制点云的包围盒，调整包围盒六轴方位的长度与角度，同时另存包围盒里的点云，完成点云切片。
- 剖面查看：使用一定厚度的矩形以俯视角度剖切点云，并在另一视图里显示与测量。
- 点云定向：通过平移和旋转，重新定向点云的位置和朝向。
- 按值过滤：根据点云属性，分割前后点云。
- 二次采样：选择不同方法进行点云降采样，减少点数。
- 配准：含有“对齐（点对选取）”和“精细配准（ICP）”，可以手动拼接对齐点云。
- 合并：可以将选中的多段点云数据进行合并。
- 图云融合：将独立高清照片或者全景照片融合导入进点云视图中。
- 控制点报告：可以针对GCP优化，即控制点优化后，对控制点进行精度验证并输出报告文件。
- 漫游：通过WASD按键，像操作角色一样，自由移动视图。
- 新建3D视图：调整多窗口视图的数量、位置，以及窗口关系。

- 高程：通过点云高度属性来渲染点云颜色。
- 强度：通过点云反射强度属性来渲染点云颜色。
- 真彩色：通过点云 RGB 属性来渲染点云颜色。
- EDL：全新的EDL渲染模式通过视觉增强技术，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。

3.4、行业功能



行业功能包含如下功能：

- 三角网格化：将点云转换为三角网格模型。
- 网格简化：缩减网格模型面片数量。
- 纹理映射：为网格模型映射照片，实现贴图效果。
- OSGB导出：将三角网格模型导出为 OSGB 瓦片。
- 导航地图：生成留形具身智能产品的重定位地图，实现导航、避障等功能。
- USD 导出：将点云数据或者其他三维数据转换为.usd格式，支持英伟达仿真平台，即 NVIDIA Omniverse。
- 堆体计算：计算堆体与基准面的体积差，测量体积方量。
- 堆体比较：计算前后两次扫描的堆体表面之间的体积差，测量填方量与挖方量。
- MipMap 导出：将留形空间智能产品记录保存的照片，转换为去畸变且符合 MipMap 软件的数据结构，实现第三方高斯渲染。
- CC 导出：将留形空间智能产品记录保存的照片，转换为去畸变且符合iTwin软件（旧名：CC，ContextCapture）的数据结构，实现第三方网格重建。
- 切片：通过调节切片厚度与切片所在高度，可以智能提取建筑墙线生成平面图。
- 地面归一化：林业功能第一阶段，地面提取和高程归一化，使地面点云和树木点云分离。
- 去噪：林业功能第二阶段，滤除离群点并统计，提高单棵树木的形态一致性。
- 单木分割：林业功能第三阶段，将树木点云提取分割成一个个独立的单棵树木点云形态。
- 参数计算：林业功能第四阶段，针对所有单木进行计算，得到数量、密度、树高、胸径、冠幅，以及进一步推算的蓄积量和碳储量等参数。

- 自动分割：将选中的林业点云实现四阶段自动化处理，得到单木点云和结果报告。
- 打开编辑器：打开单木编辑工作台，可以进行删除、合并、新增所指定的单木点云。
- 单木导出：将所有单木点云独立导出并附有 PNG 预览图。
- 材积量计算：计算堆放圆木的木堆或木垛的材积量。
- 林业报告：生成林业调查报告。
- 生成栅格：将选中点云生成 DOM、DSM、DEM、DTM 等数字地图，全称分别为数字正射影像图，数字表面模型，数字高程模型，数字地形模型。

3.5、设置栏



设置栏包含如下功能：

- 语言：切换软件的文字语言，重新启动软件生效。
- 日志路径：跳转至MindCloud Studio软件记录的软件日志文件夹下。
- 显示设置：调整软件界面的背景、颜色、字体、单位等显示选项。
- 偏移设置：设置三维空间中统一的全局平移量，使不同点云和其他点文件都应用统一的平移量，方便匹配比较，同时也可以选中某个点云数据，设置非统一的平移量。
- 云端授权：查看软件授权情况。
- 用户手册：跳转并打开软件的使用手册。
- 意见反馈：反馈软件使用问题和遇到的 BUG。
- 检测新版本：查看软件的更新信息。

3.6、项目管理目录



项目管理目录可以显示当前加载的各个数据对象。点击方格，可以确定数据对象的展示状态：

- 勾选：在视图中显示。
- 不勾选：在视图中隐藏。

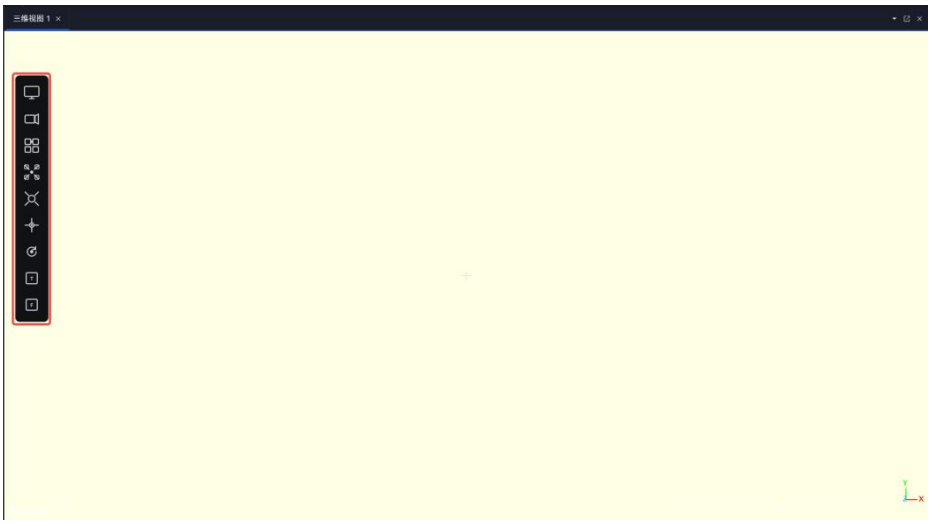
3.7、对象属性窗口



对象属性窗口包含如下信息，以点云数据为例：

- 对象名称：可以查看选中的点云数据对象名称。
- 可见性：点击勾选，显示或隐藏选中的点云对象数据。
- 颜色：可以切换RGB或者标量场来显示点云颜色。
- 包围盒尺寸与中心：查看点云对象数据的包围盒，视为容纳所有点云的几何容器，可以查看包围盒的大小与位置。
- 点数量：查看点云的点数。
- 全局平移：查看点云在坐标系中的全局生效的统一平移数值。
- 全局比例：查看点云在坐标系中的全局生效的统一缩放比例。
- 点大小：可以调整点粒大小。
- 活跃的标量场：切换不同点云属性，作为点云颜色渲染的当前依据，Intensity为反射强度，Label为时间帧。
- 颜色标尺：切换不同色带，调整点云颜色。
- 标量场显示参数：可以手动调整点云属性的数值与范围，进而改变色带的颜色区间。

3.8、三维视图窗口



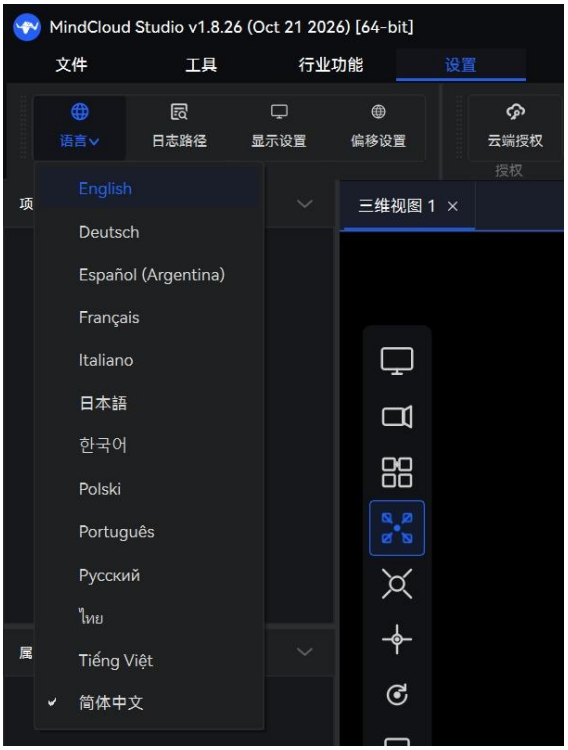
三维视图窗口的中央展示所有可见的对象数据，左侧有部分快捷按钮，功能如下：

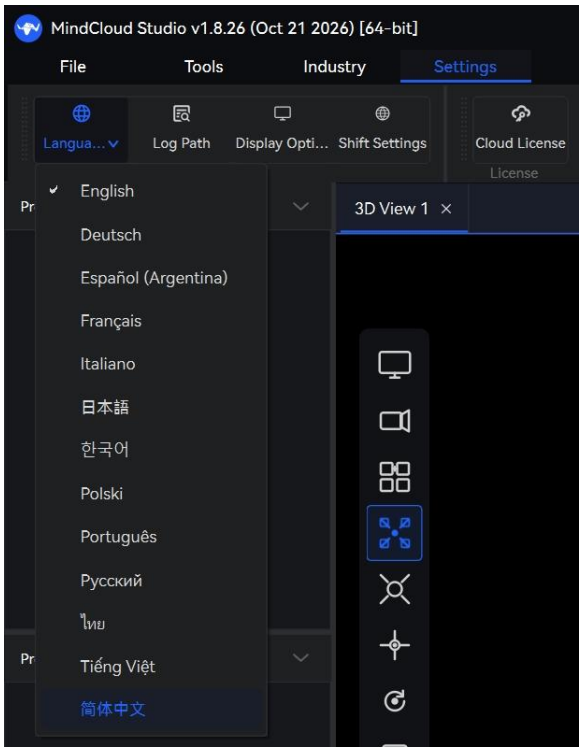
- 显示设置：调整软件背景颜色、光照条件，数据加载策略等软件配置。
- 摄像机设置：调整当前视图的视角与位置。
- 全局缩放：将所有展示的对象数据全部展示在视图当中。
- 中心视角：切换透视投影与正交投影。
- 缩放和居中选择实体：将选中的对象数据展示在视图当中。
- 选择旋转中心：手动选择对象数据旋转的中心点。
- 自动选择旋转中心：自动选择对象数据旋转的中心点，通常为视图中心。
- 俯视图：将视图以俯视角度查看对象数据。
- 正视图：将视图以正视角度查看对象数据。

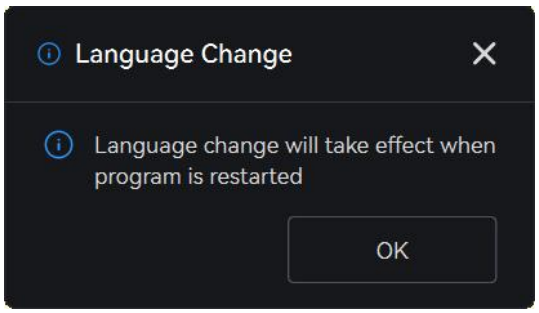
4、基础操作

4.1、语言切换

(1) 在“Settings”中，点击“Language”可以切换语言，然后需要重新打开软件，软件可以切换语言。



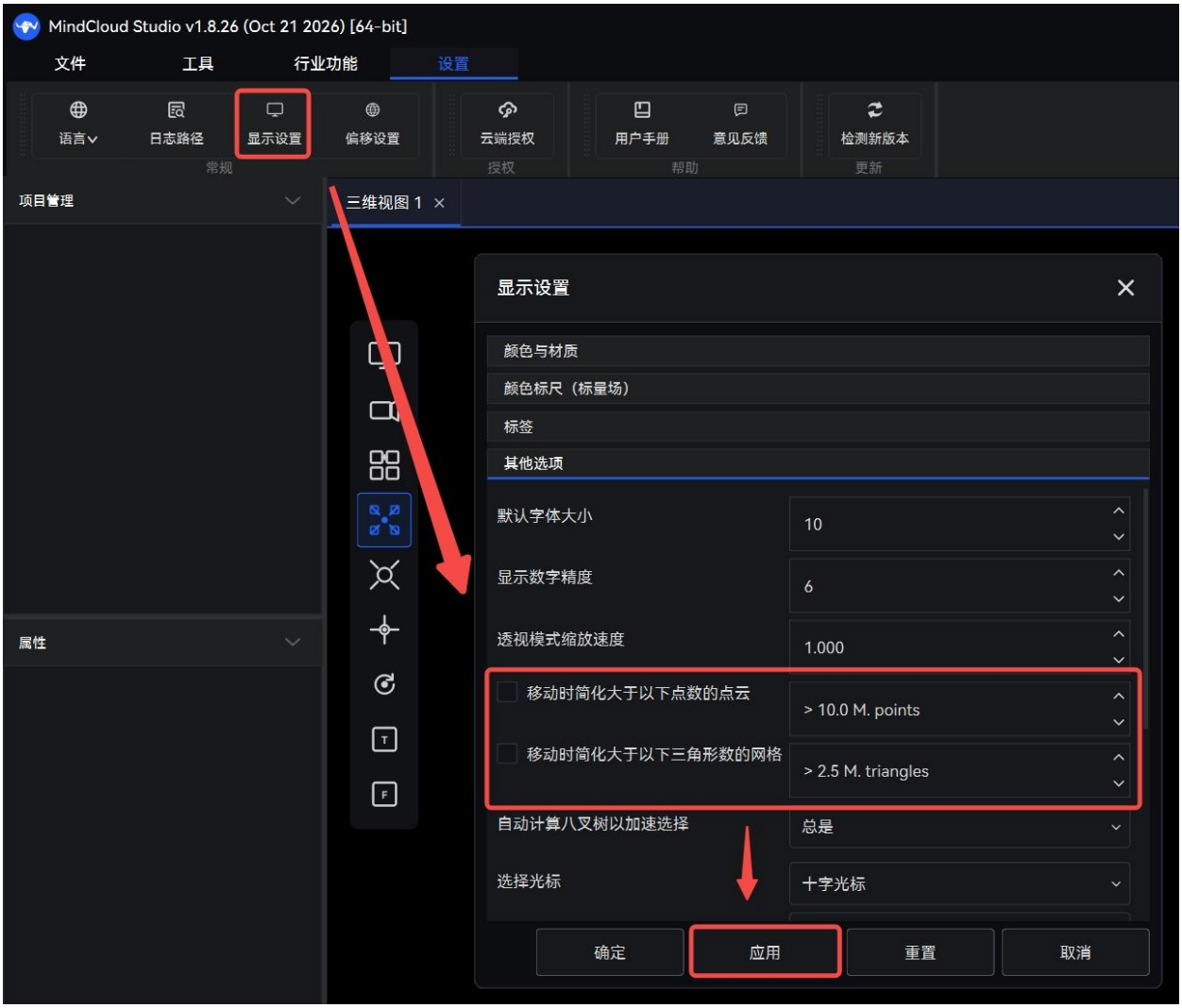




切换语言

4.2、分块加载

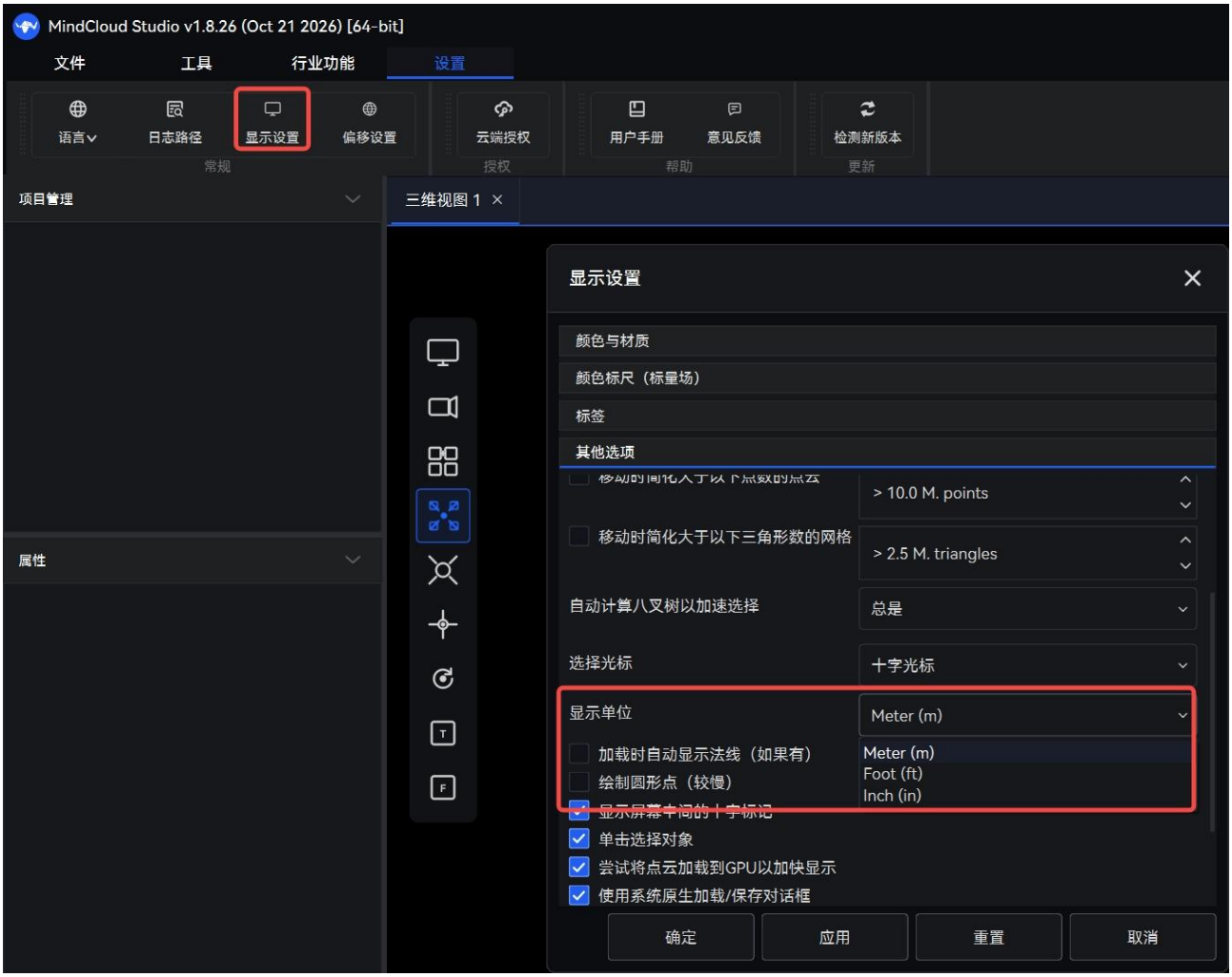
(1) 在三维视图窗口中，点击“显示设置”的快捷按钮，勾选移动简化后，按配置的数值保存生效，取消勾选则完全加载数据。



分块加载

4.3、数值单位切换

(1) 在MindCloud Studio软件中，默认数值单位是公制米，m。在显示窗口中可以切换为英尺，ft和英寸，in。



4.4、任务创建与点云加载

(1) 点击“新建工程”下的“单点云工程”，会跳转到点云处理的配置界面；



点击单点云工程

(2) 在配置界面里，可以根据路径选择要加载的工程点云，常规的优化选项，以及设置点云分辨率、加载原始点云、保存点云法向量、快速加载模式和稳健模式。



点云处理配置界面

(3) 常规的优化选项有三个：回环检测、平差优化、运动物体滤除，分别有如下作用：

- 回环检测：可以用于SLAM扫描设备是否重新扫描之前经过的场景，修正累计误差。通常是扫描路径有交叉或者重复部分时，消除因累积误差而导致重复场景中出现的分层现象，提高地图完整一致性。
- 平差优化：消除局部场景中的微小误差，并通过整体计算，将误差均匀地分配到整个场景中，而非简单堆积在末端，能够减少部分噪点和细微分层现象，有效降低点云厚度。
- 运动物体滤除：减少扫描中移动物体的点云，主要是来往的行人与行车的噪点。

(4) 点云分辨率是指点与点之间的距离间隔，以毫米为单位，能够控制点云的密度与细节精度，数值越小，点云越密集、 细节越丰富，同时点云数据大小越大，默认为2mm，0mm与1mm均为原始精度。

(5) 加载原始点云是指在点云处理中，一同输出原始点云和优化后点云，原始点云的加载会额外占据计算资源。

(6) 保存点云法向量是指在点云处理中，计算并输出点云各个部位与表面的法向量，另存对应的优化点云会保存法向量。

(7) 快速加载模式是根据当前可用内存容量动态调整加载点云数量,实现几乎无损的点云数量压缩，以降低内存占用和处理时间。

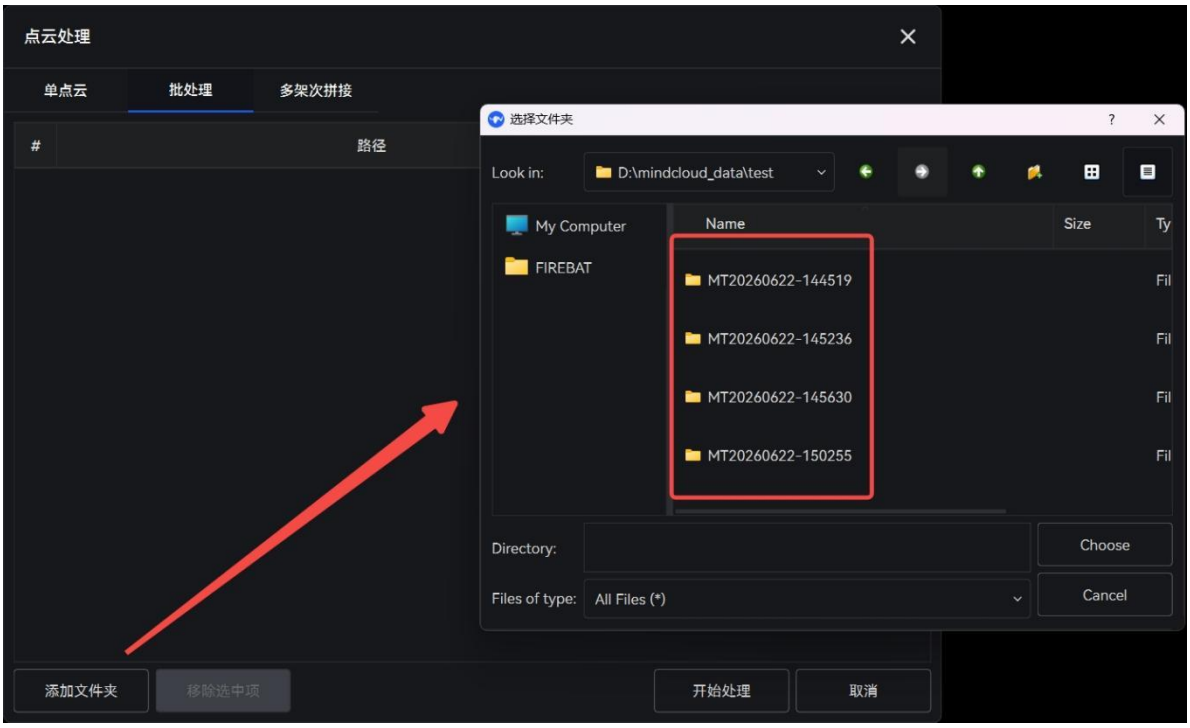
(8) 稳健模式是指处理模式调整为稳健模式，利用硬盘大幅降低内存占用,但处理速度较慢，并且要确保有足够的磁硬盘空间，适合大体量点云在内存受限设备上运行；默认为快速模式，利用内存处理数据,速度最快,但需要较大的内存容量，适用于中小规模数，只有在主动勾选后才会变为稳健模式。

4.5、批量处理

可以将多组工程数据全部导入，按顺序依次处理

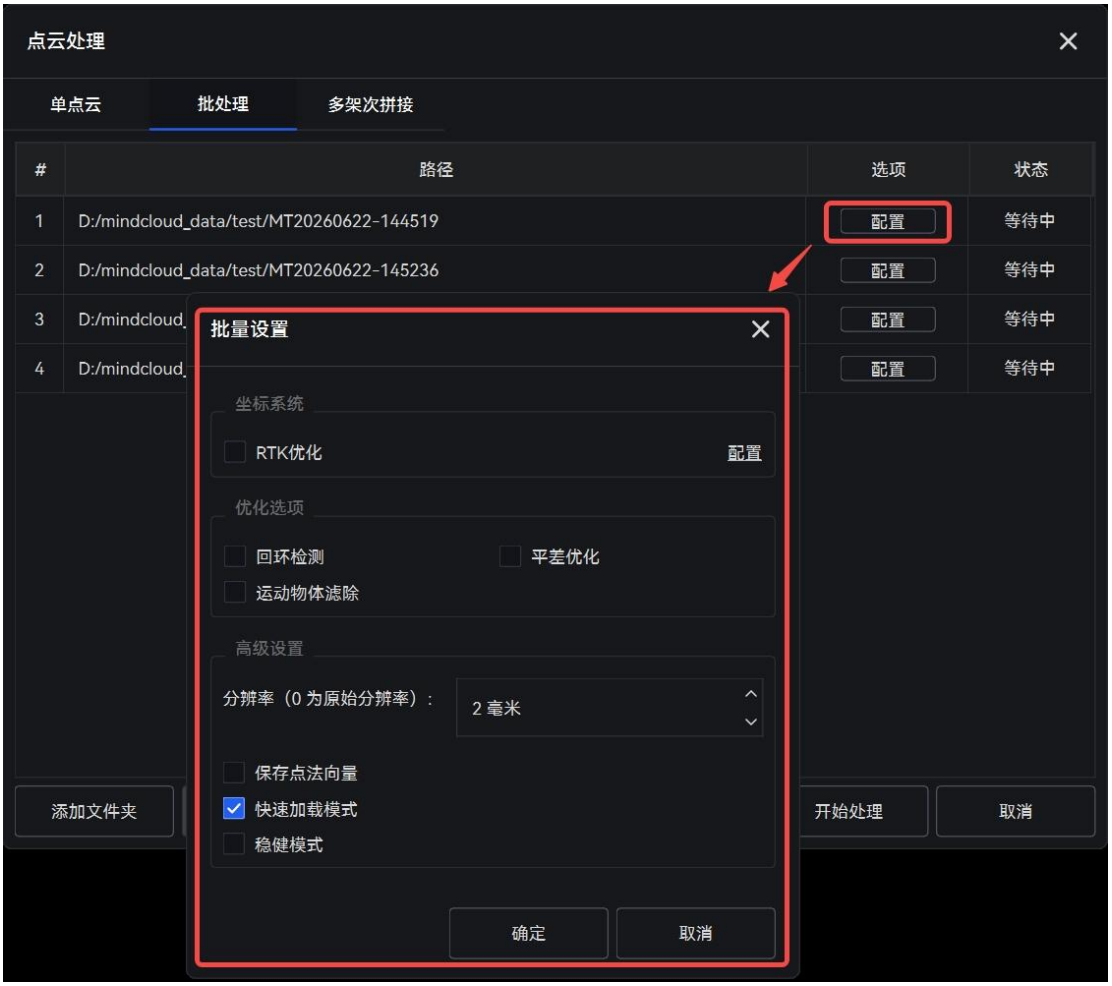
(1) 点击文件栏下的“新建工程”里的“批量处理”，导入需要处理的工程数据文件夹；





批处理导入

(2) 继续配置每一组工程数据的处理选项，最后开始批处理。



4.6、RTK优化

(1) 在处理点云时，若工程数据含有RTK记录的gnss定位数据，则自动显示RTK优化。

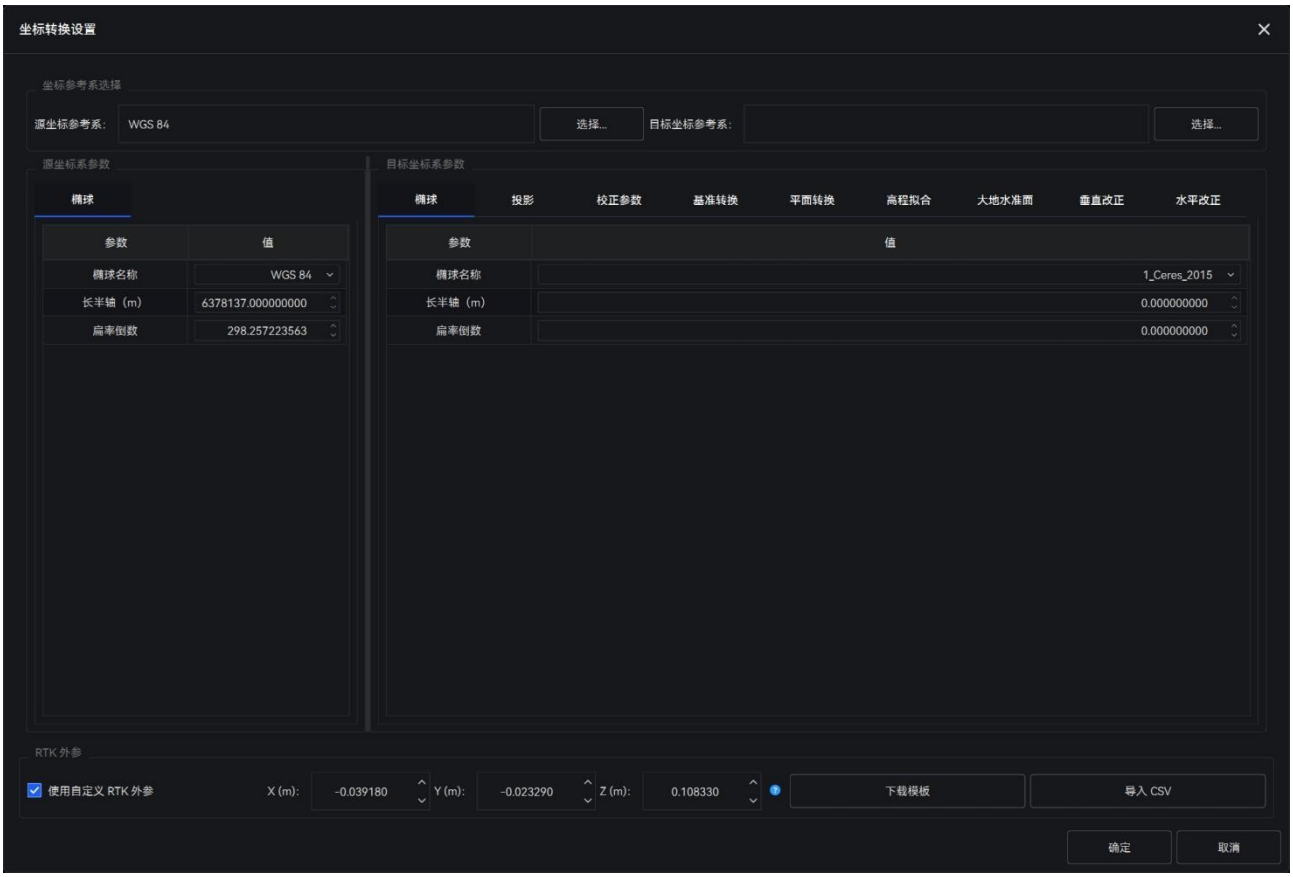
(2) 点击配置，可以选择坐标转换方法，默认为“坐标参考系”，将点云的相对坐标转换到目标椭球 + 投影坐标系下，可以含有其余校正参数。



RTK优化配置

(3) 在RTK优化配置中，源坐标参考系会自动读取RTK内使用的cors账号所播发的坐标系，目标参考系为最终转换的坐标系，需要手动设置。

- 中国常用坐标系为 CGCS2000 + 高斯3度带投影，中央子午线取决于当地经度，同时还有国际通用的 WGS84 + UTM 投影转换方法。





(4) 同时，在目标坐标系参数里，可以设置坐标系统的各项参数，包括椭球参数、投影参数、平移校正(校正参数)、七参数(基准转换)、四参数(平面转换)、高程拟合等，也可以导入大地水准面模型和NTv2网格。



坐标系统



椭球参数



投影参数



平移校正（校正参数）



七参数(基准转换)



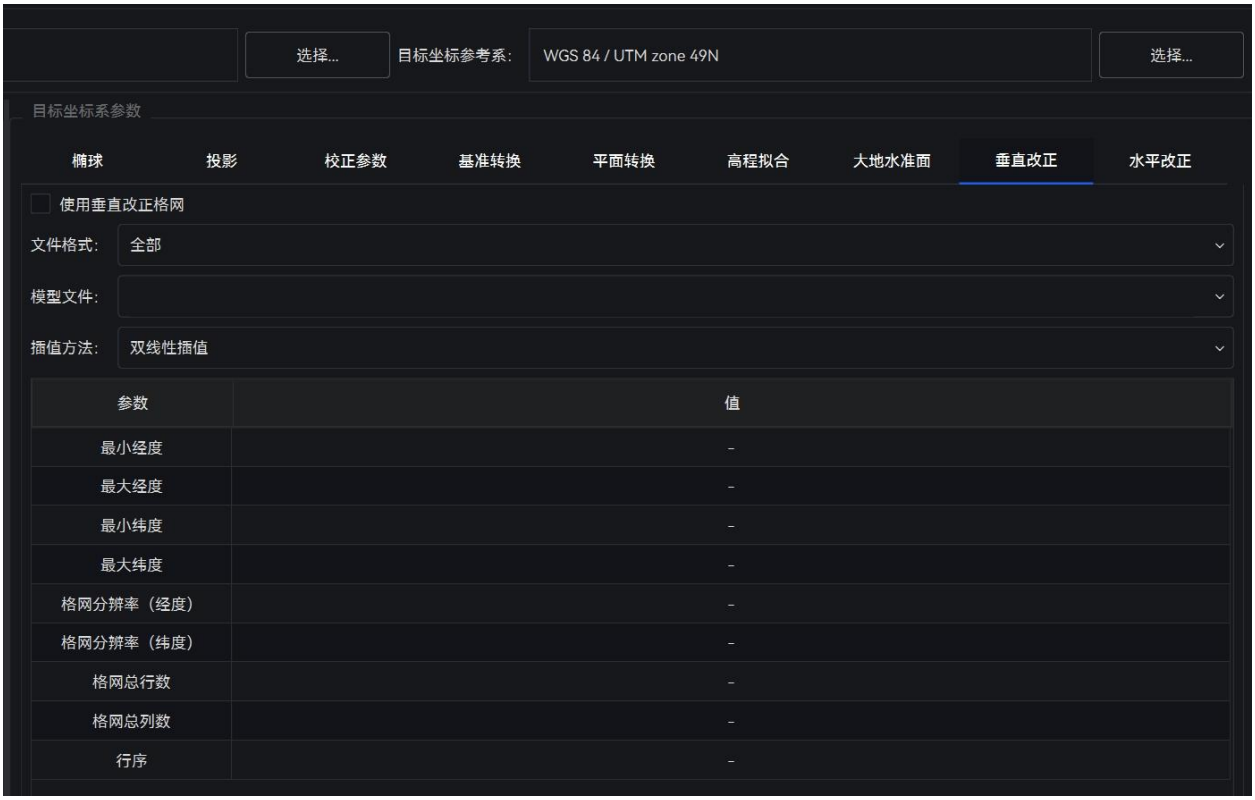
四参数(平面转换)


选择...
目标坐标参考系:
WGS 84 / UTM zone 49N
选择...
目标坐标系参数
椭球
投影
校正参数
基准转换
平面转换
高程拟合
大地水准面
垂直改正
水平改正
系数
值
是否使用变换
否
a0
0.0000000000
a1
0.0000000000
a2
0.0000000000
a3
0.0000000000
a4
0.0000000000
a5
0.0000000000
a6
0.0000000000
a7
0.0000000000
a8
0.0000000000
a9
0.0000000000

高程拟合


选择...
目标坐标参考系:
WGS 84 / UTM zone 49N
选择...
目标坐标系参数
椭球
投影
校正参数
基准转换
平面转换
高程拟合
大地水准面
垂直改正
水平改正
使用大地水准面模型
文件格式:
全部
模型文件:
插值方法:
双线性插值
参数
值
最小经度
-
最大经度
-
最小纬度
-
最大纬度
-
格网分辨率（经度）
-
格网分辨率（纬度）
-
格网总行数
-
格网总列数
-
行序
-

大地水准面


选择...
目标坐标参考系:
WGS 84 / UTM zone 49N
选择...
目标坐标系参数
椭球
投影
校正参数
基准转换
平面转换
高程拟合
大地水准面
垂直改正
水平改正
使用垂直改正格网
文件格式:
全部
模型文件:
插值方法:
双线性插值
参数
值
最小经度
最大经度
最小纬度
最大纬度
格网分辨率（经度）
格网分辨率（纬度）
格网总行数
格网总列数
行序

垂直改正

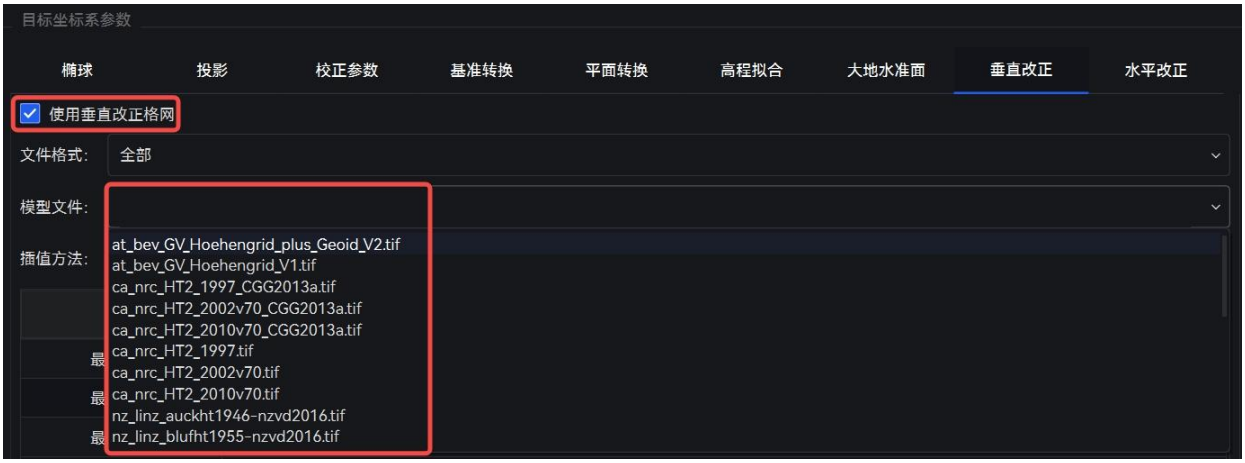

选择...
目标坐标参考系:
WGS 84 / UTM zone 49N
选择...
目标坐标系参数
椭球
投影
校正参数
基准转换
平面转换
高程拟合
大地水准面
垂直改正
水平改正
使用水平改正格网
文件格式:
全部
模型文件:
参数
值
最小经度
最大经度
最小纬度
最大纬度
格网分辨率（经度）
格网分辨率（纬度）
格网总行数
格网总列数
行序

水平改正

(5) 在大地水准面、垂直改正和水平改正这三个选项中，内置有常用的模型文件，可以按照所需进行设置，或者手动导入当地的模型文件。



内置大地水准面模型

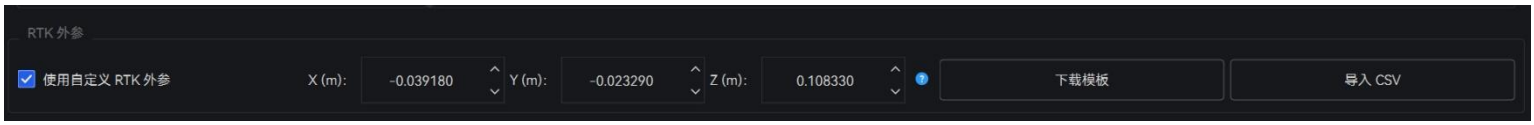


内置垂直改正格网



内置水平改正格网

(6) RTK优化还支持自定义输入RTK支架的外部参数，不过若使用的是配套支架，则无需额外操作，软件会自动读取该支架的外部参数，直接使用默认设置即可。



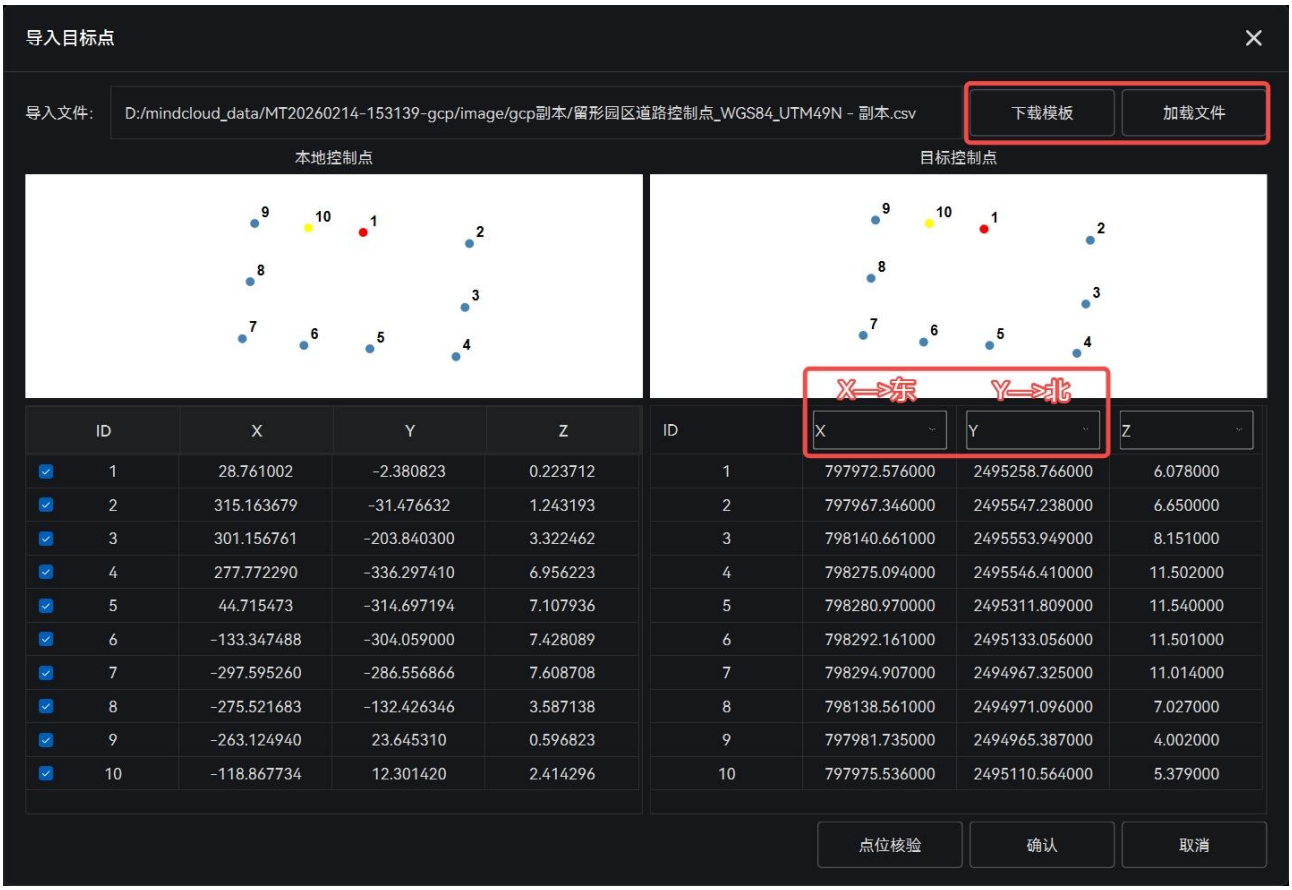
4.7、GCP优化

(1) 在处理点云时，若工程数据含有外业采集的控制点信息，则自动显示GCP优化，即控制点优化。



控制点优化

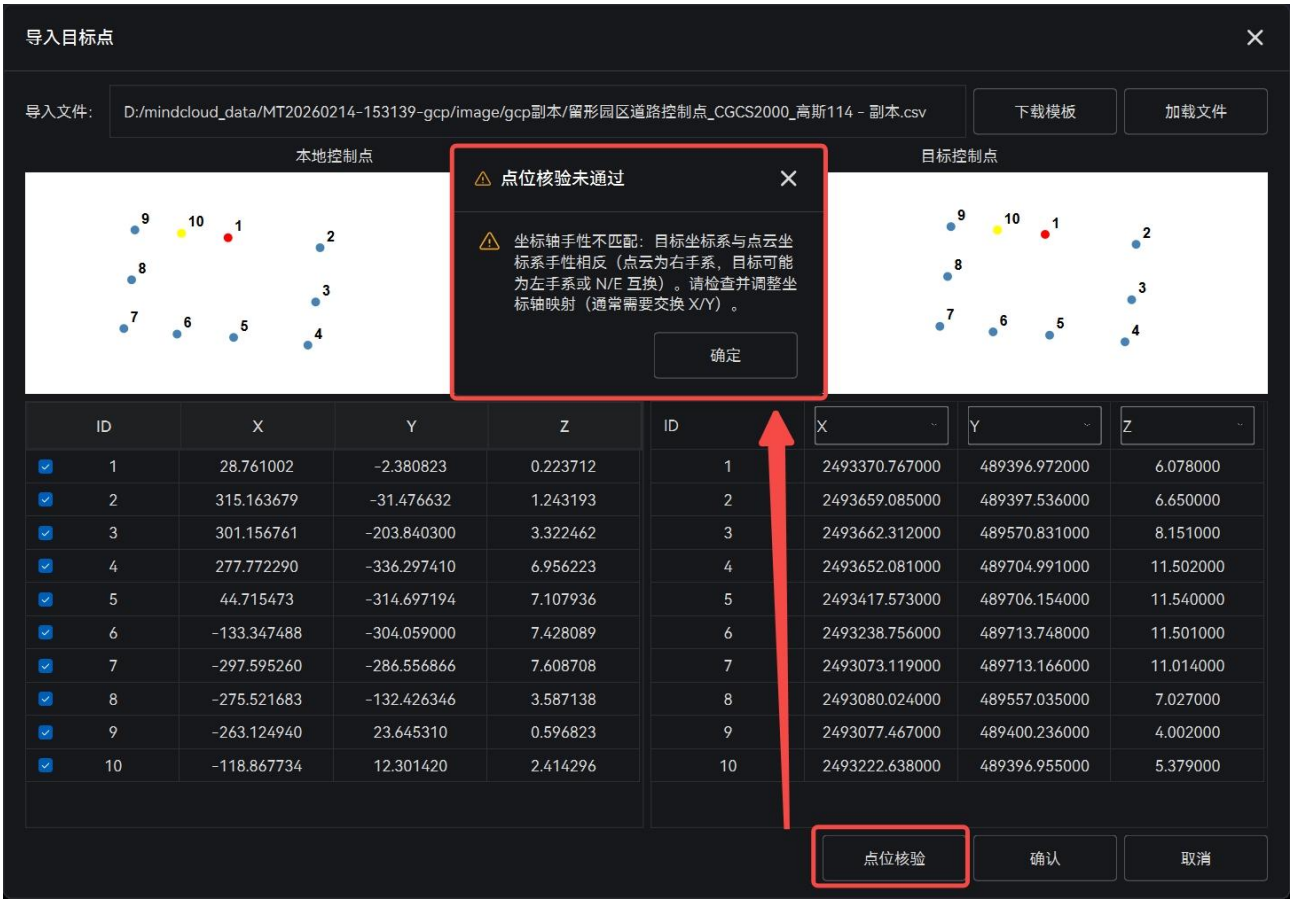
(2) 点击配置，导入含有控制点地理坐标数据的csv文件，要求控制点顺序与坐标文件里的顺序保持一致，同时对应好东坐标、北坐标与 X轴、Y轴。



注：一般是北坐标朝上对应点云Y轴，东坐标朝右对应点云X轴

(3) 点位核验可以检查输入的控制点文件是否与采集点相互匹配，并给予对应的错误选项，包含如下方面：

- 控制点与采集点的个数匹配；
- 控制点与采集点的数值量级匹配；
- 控制点与采集点的顺序匹配；
- 控制点与采集点的坐标轴匹配（点云右手系和地理左手系）。



(4) 含有控制点坐标数据的csv文件模板如下，通常为点序号、东坐标、北　　坐标、高程四列，无表头：

	A	B	C	D	E
1	name	E(x)	N(y)	H(z)	
2	1	94322.159	2503967.8	187.312	
3					

控制点csv模板

4.8、多架次拼接

将外业连续扫描的点云数据按照一个架次联合解算并完成自动拼接。

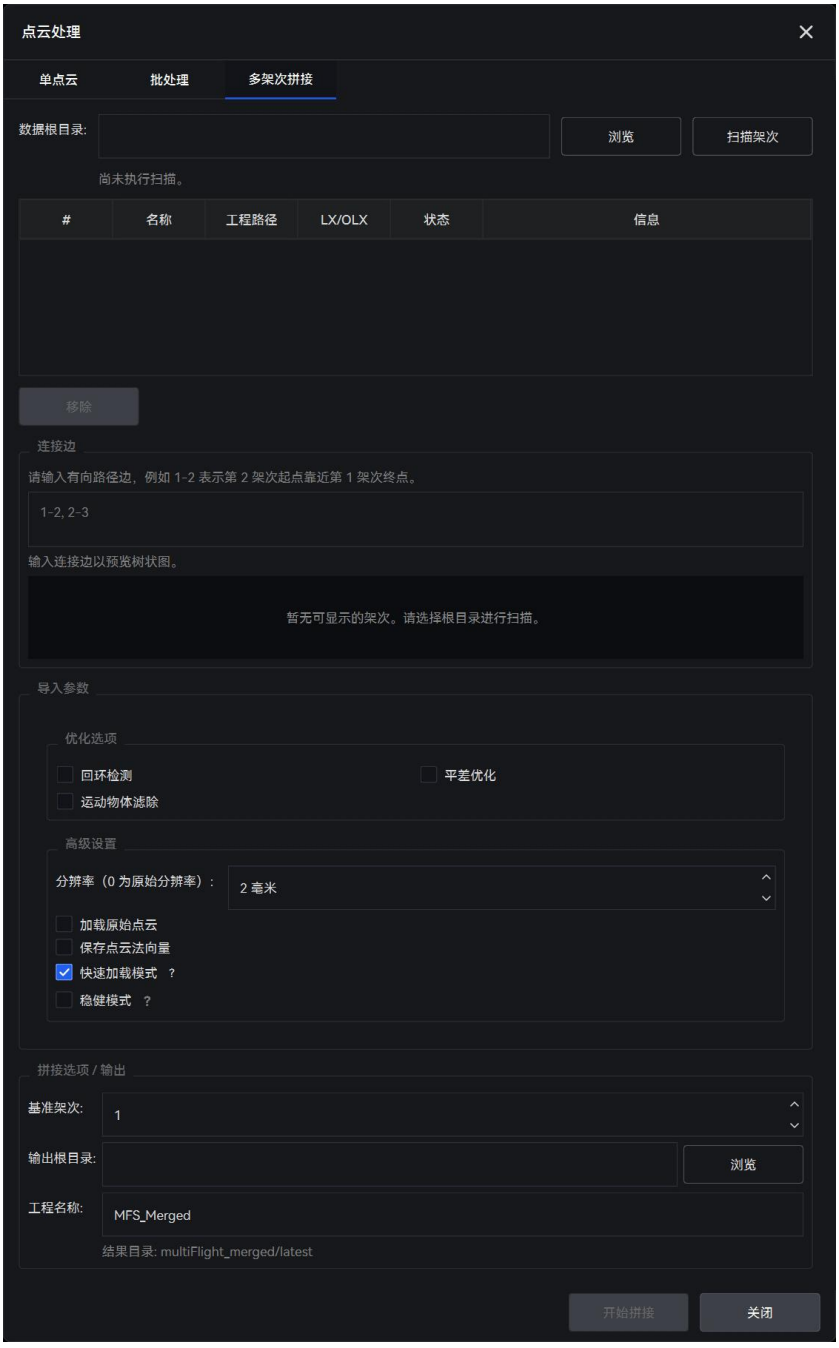
注：该功能对连续扫描有外业要求，需要保证所有相邻的两组工程在前组结束的位置继续开始后组的扫描，即保证后组开始时的起点和朝向要与前组结束时的终点和朝向一致，如下图所示：



外业要求

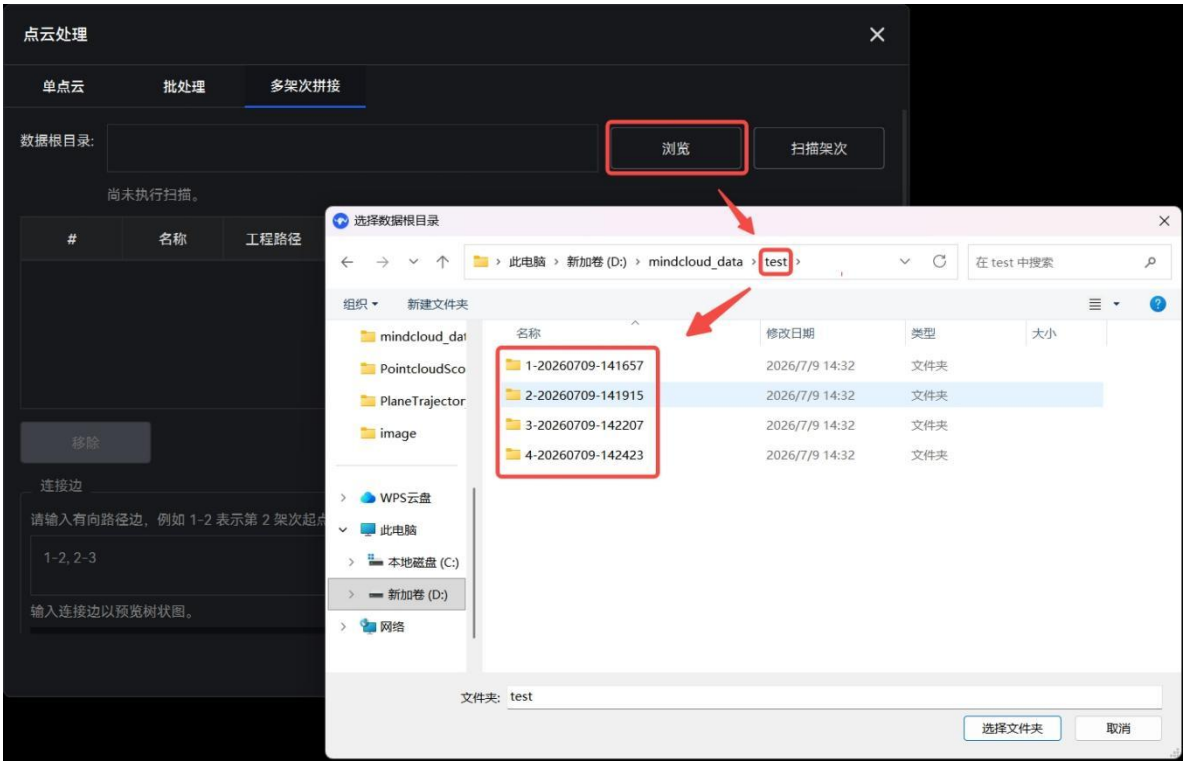
(1) 点击文件栏下的“新建工程”里的“多架次拼接”；





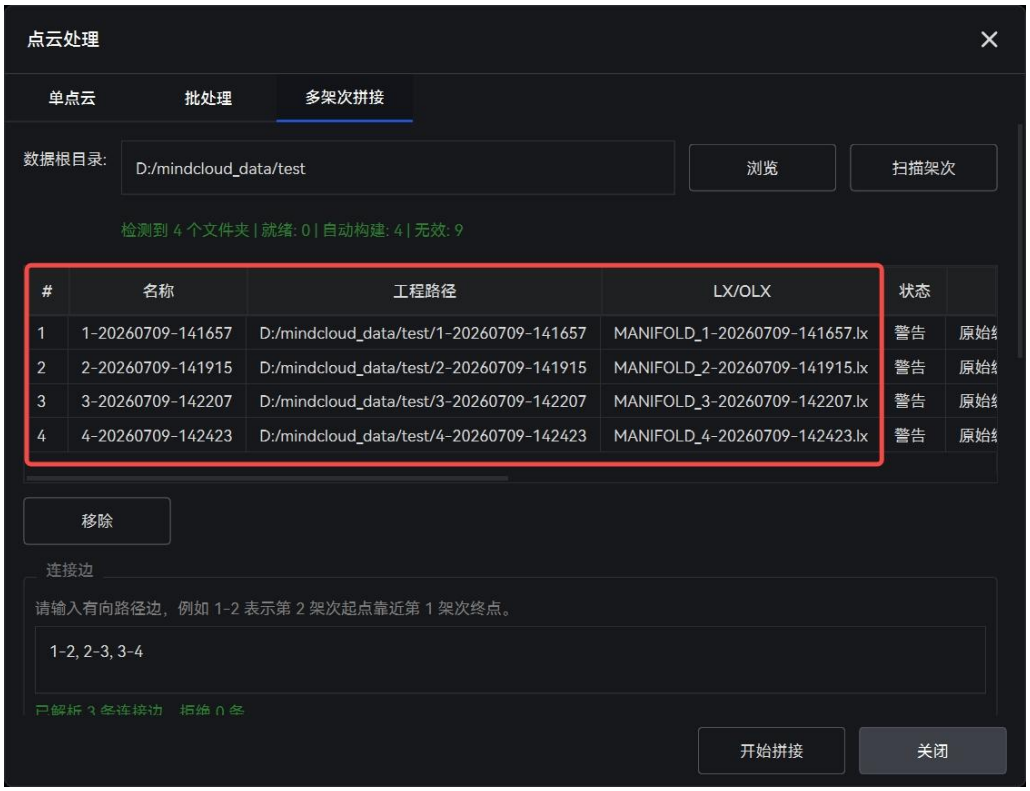
多架次拼接窗口

(2) 点击浏览，导入指定文件夹里的工程数据；



浏览文件夹

(3) 导入成功后，需要检查软件自动识别的连接顺序是否与外业采集时一致，并配置优化选项；



同架次的工程数据



检查连接顺序



配置优化选项

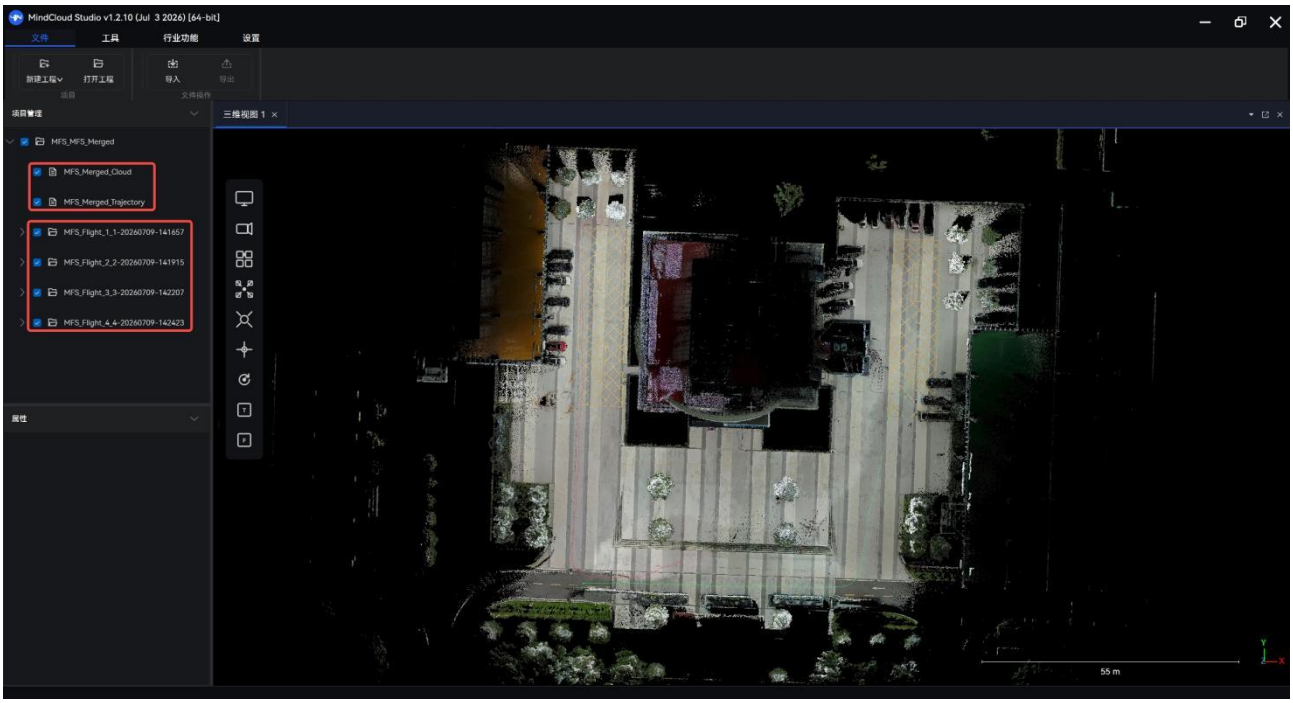


输出目录

(4) 等待联合解算与自动拼接；



(5)处理完成后，目录中的“MFS_Merged”是自动拼接后的完整点云，“MFS_Flight”则是拼接前的独立点云。

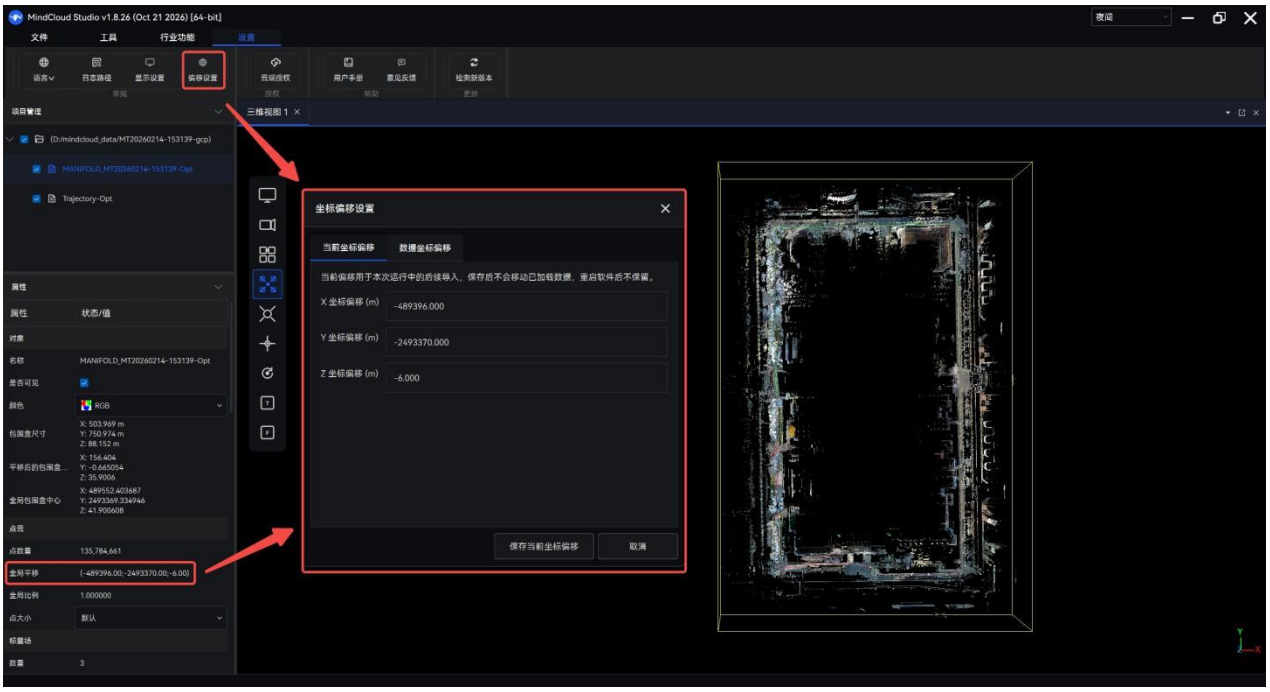


自动拼接的完整点云

4.9、全局偏移设置

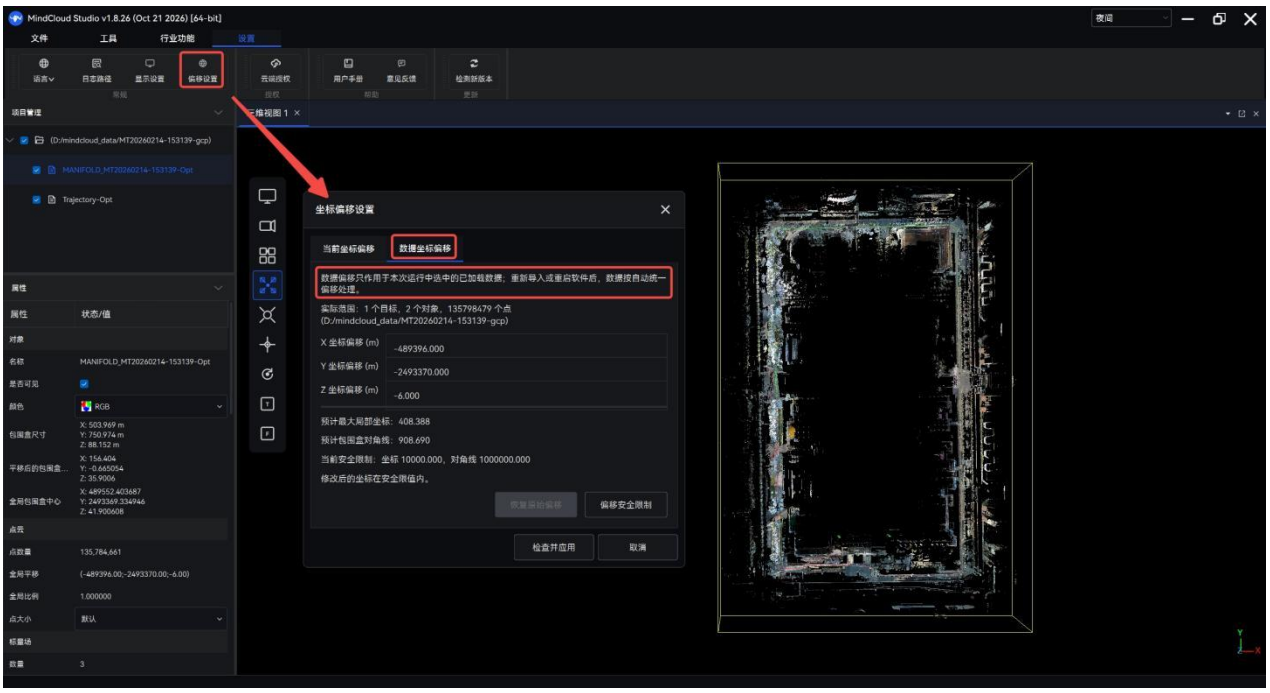
在勾选RTK优化或GCP优化并处理完成后，点云数据会根据坐标原点或者扫描起点自行生成一个全局平移量，用来与指定坐标系达成一致，相互匹配。

(1) 在设置栏中，点击偏移设置图标，可以为当前三维空间设置统一的全局平移量，方便点云与其他点文件相互匹配；



默认偏移量

(2) 同时也可以选中某个点云数据，设置非统一的平移量。

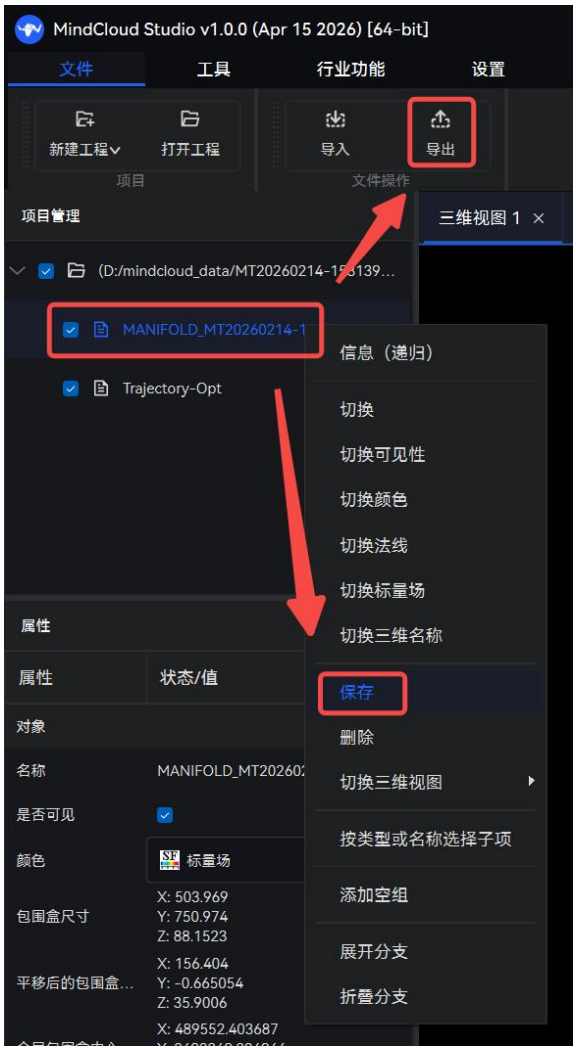


指定偏移量

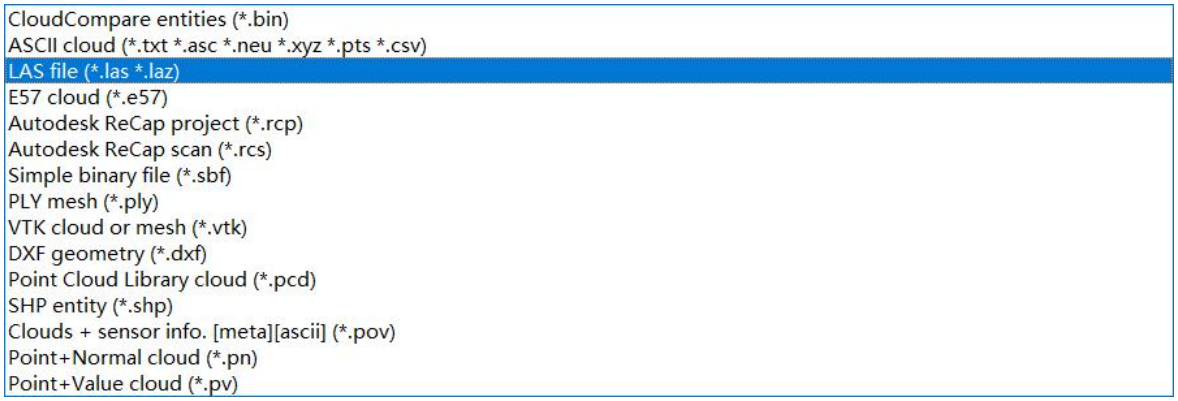
4.10、数据导出

将点云数据或 Mesh 单独导出成其他格式，且可以另存为多种格式。

(1) 选中点云，鼠标右键可以选择保存，或者在文件栏中点击导出按钮，支持las、ply、pcd、bin、rcp、rcs等多种格式。



导出数据



点云的不同格式

4.11、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：

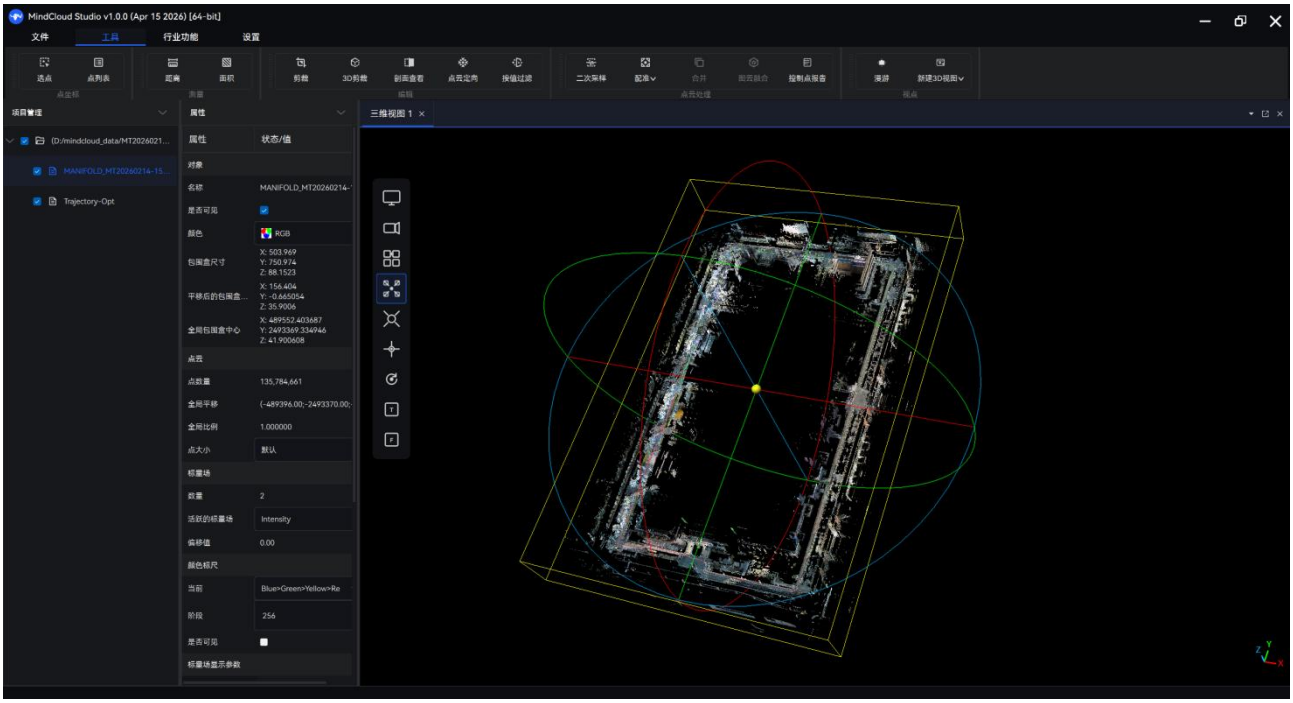
(1) 左键长按控制点云旋转；

(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；

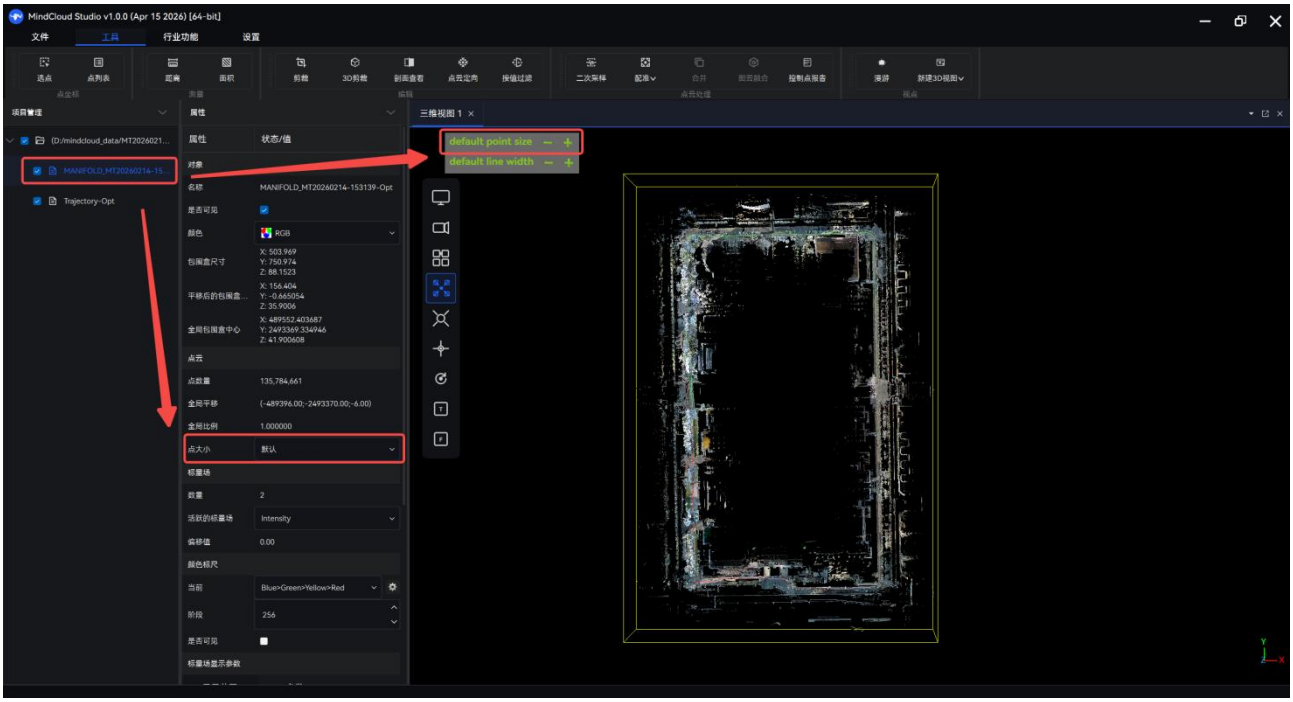
(5) 在点云内部，双击左键或右键或滚轮重新设置旋转中心。



缩放平移旋转

4.12、点粒大小调整

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

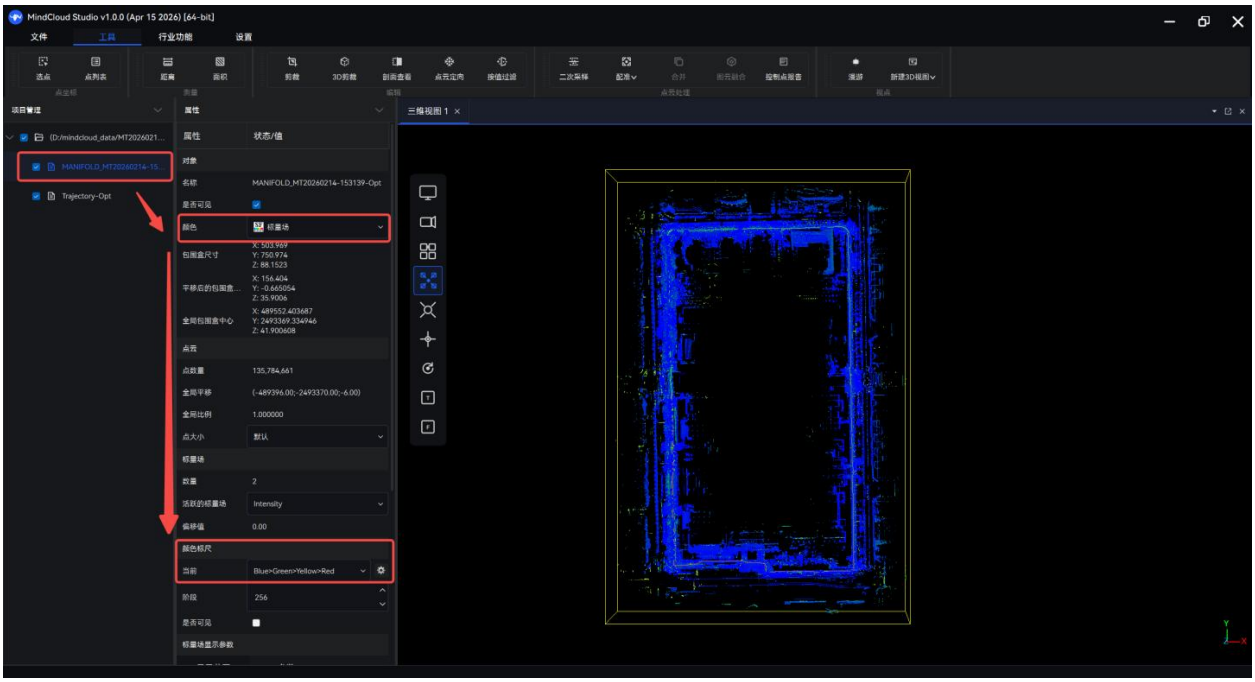


调整点大小

4.13、渲染方式更改

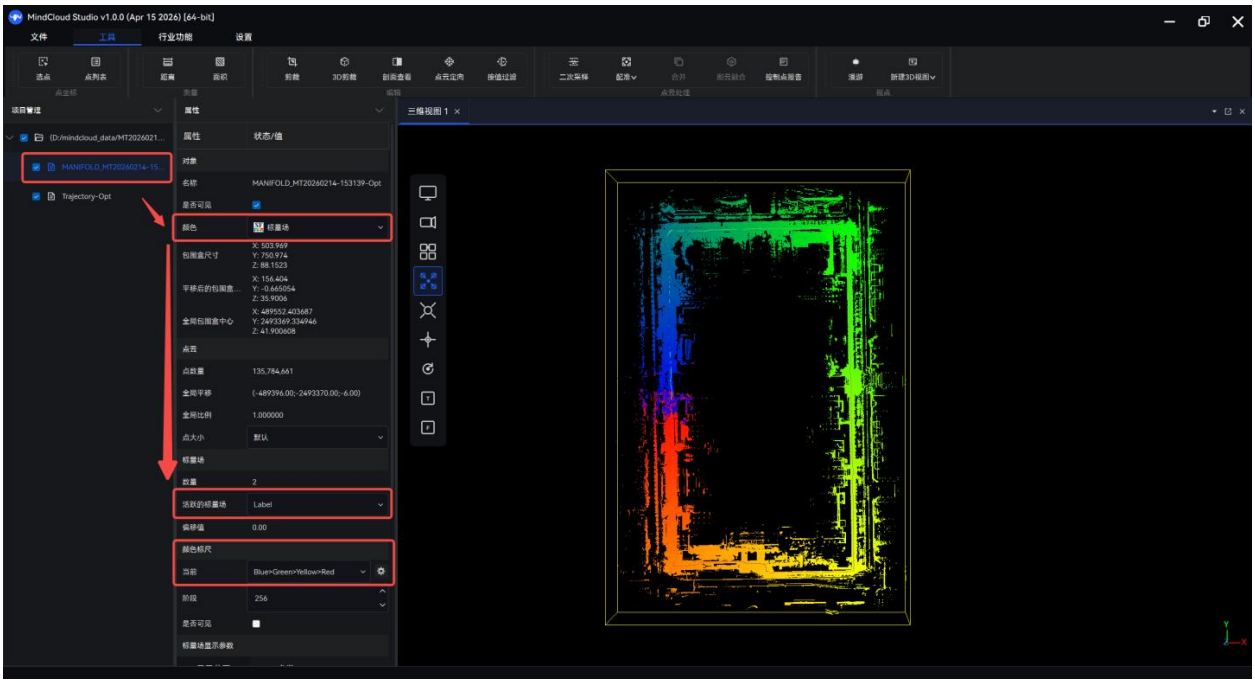
此功能可以将点云自由变换为各种不同属性的色彩渲染。

(1) 选中点云，在属性窗口里点击颜色，切换“RGB”到“Scalar field”，之后可以自由选择不同的色带。



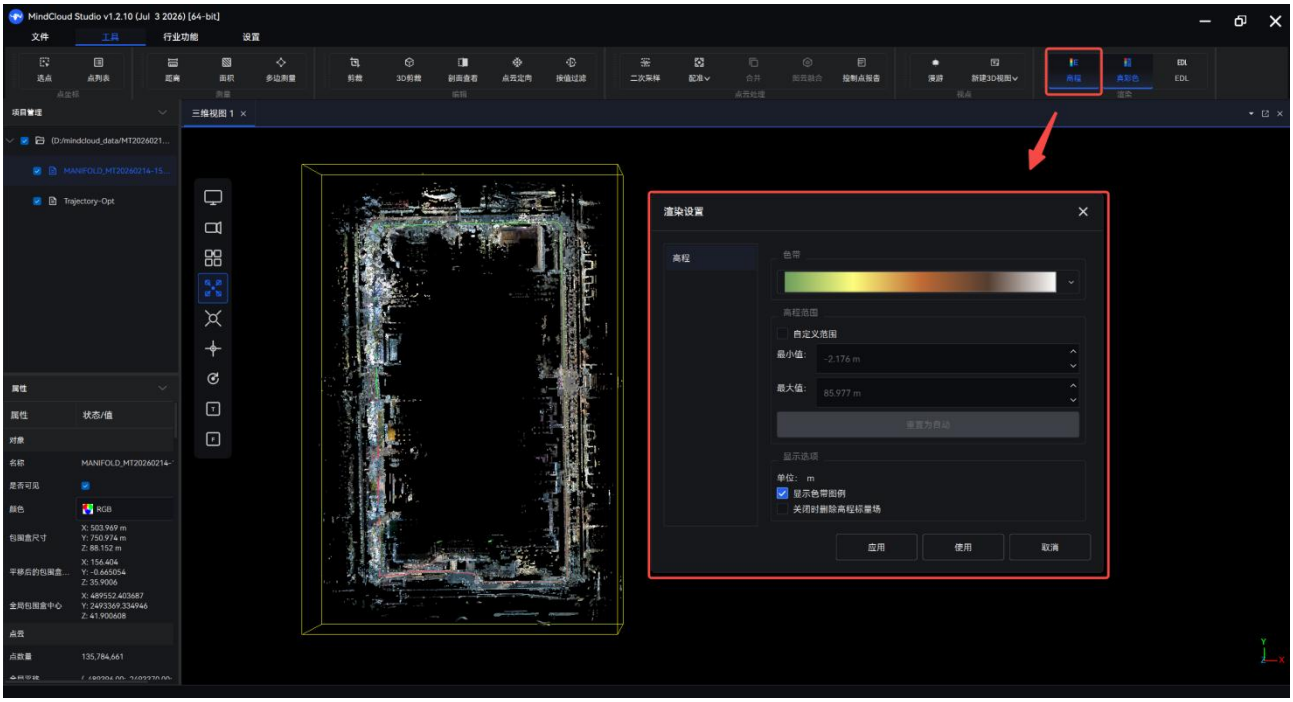
Scalar field

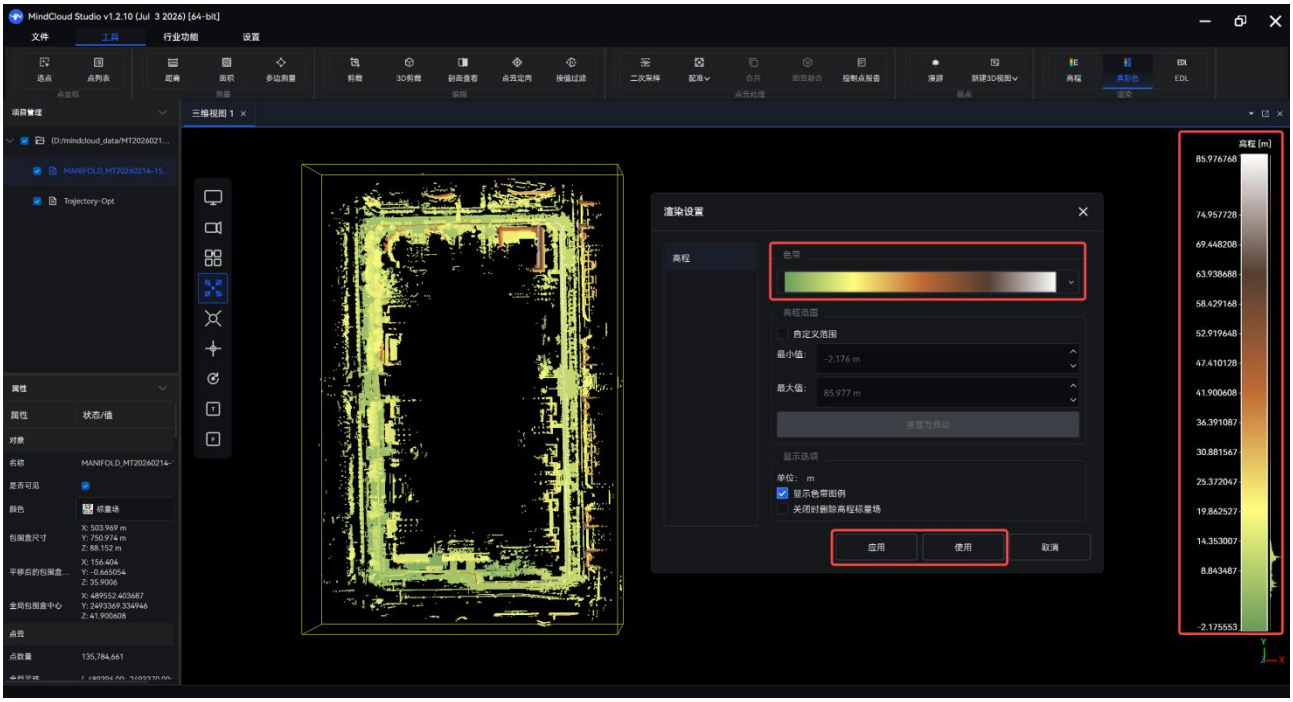
(2) 或者将活跃的标量场中的“Intensity”改为“Label”，软件会根据扫描时间来渲染点云。



Label

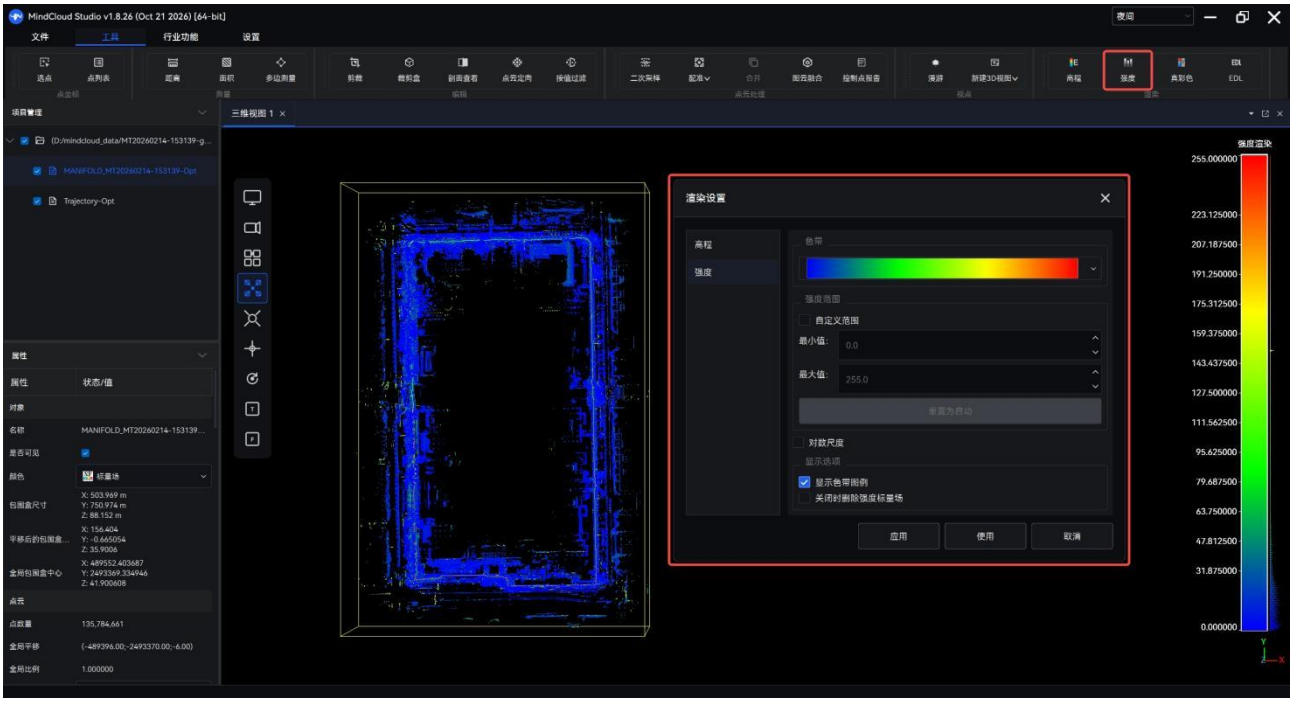
(3) 点击工具栏中的“高程”渲染，可以根据高度属性来渲染点云。





高程

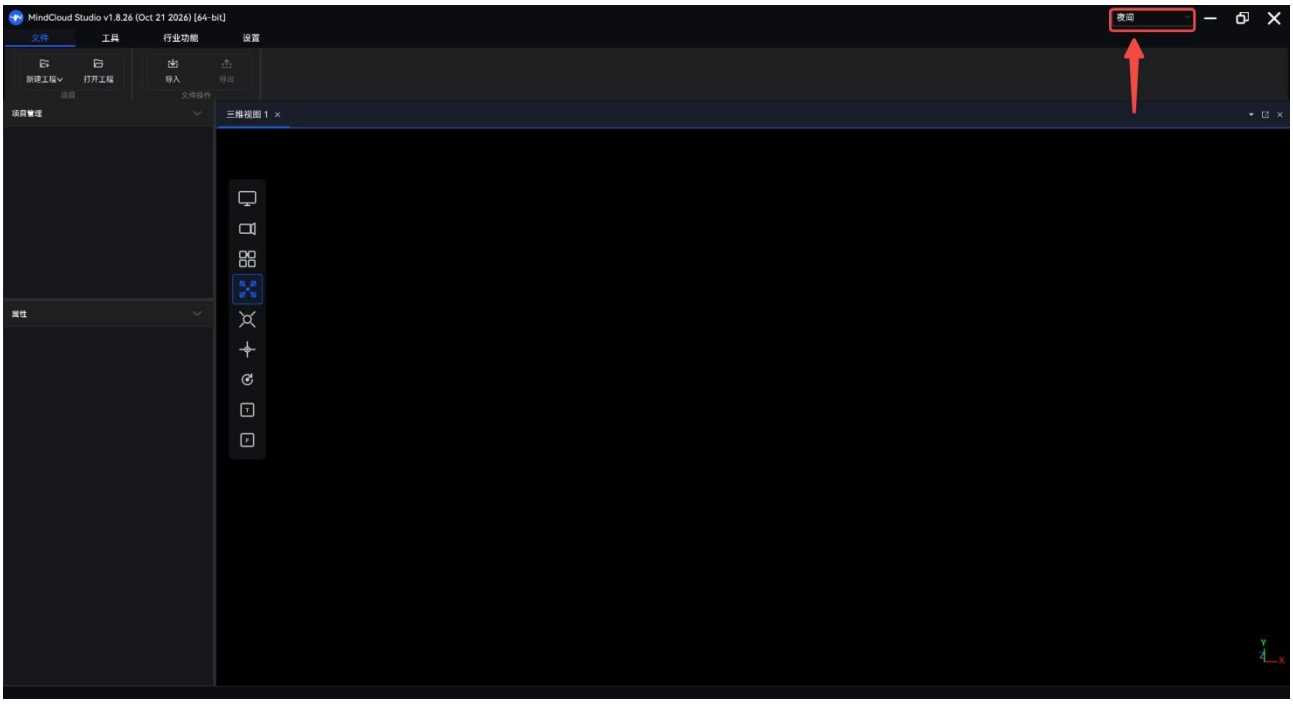
(4) 点击工具栏中的“强度”渲染，可以根据反射强度属性来渲染点云。



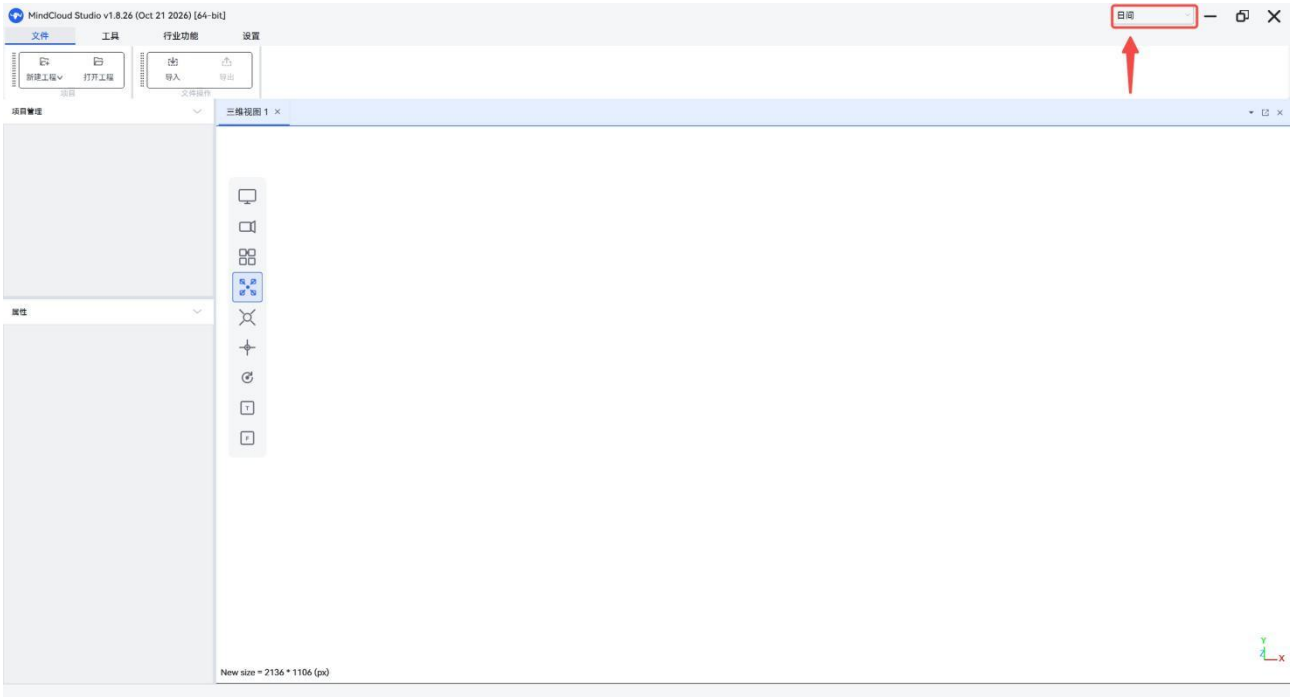
强度

4.14、界面主题切换

允许软件UI风格的风格在夜间和日间中进行切换。



夜间

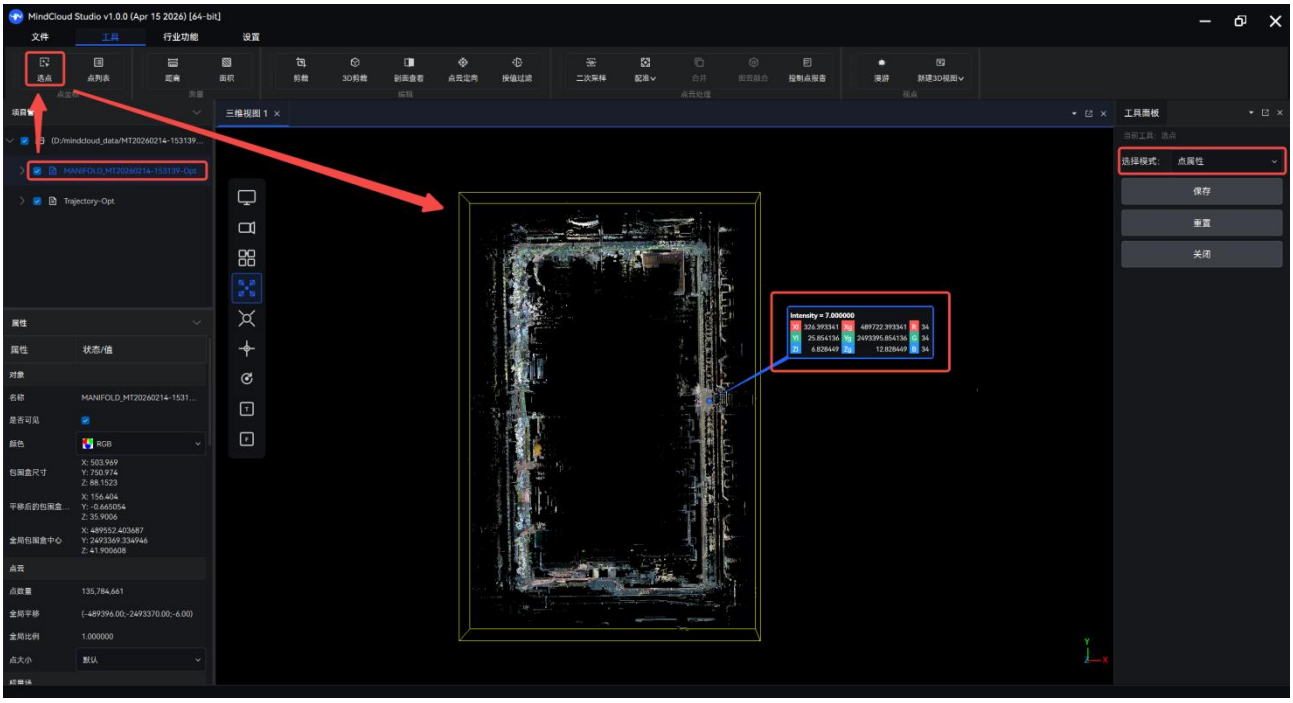


日间

5、常用功能

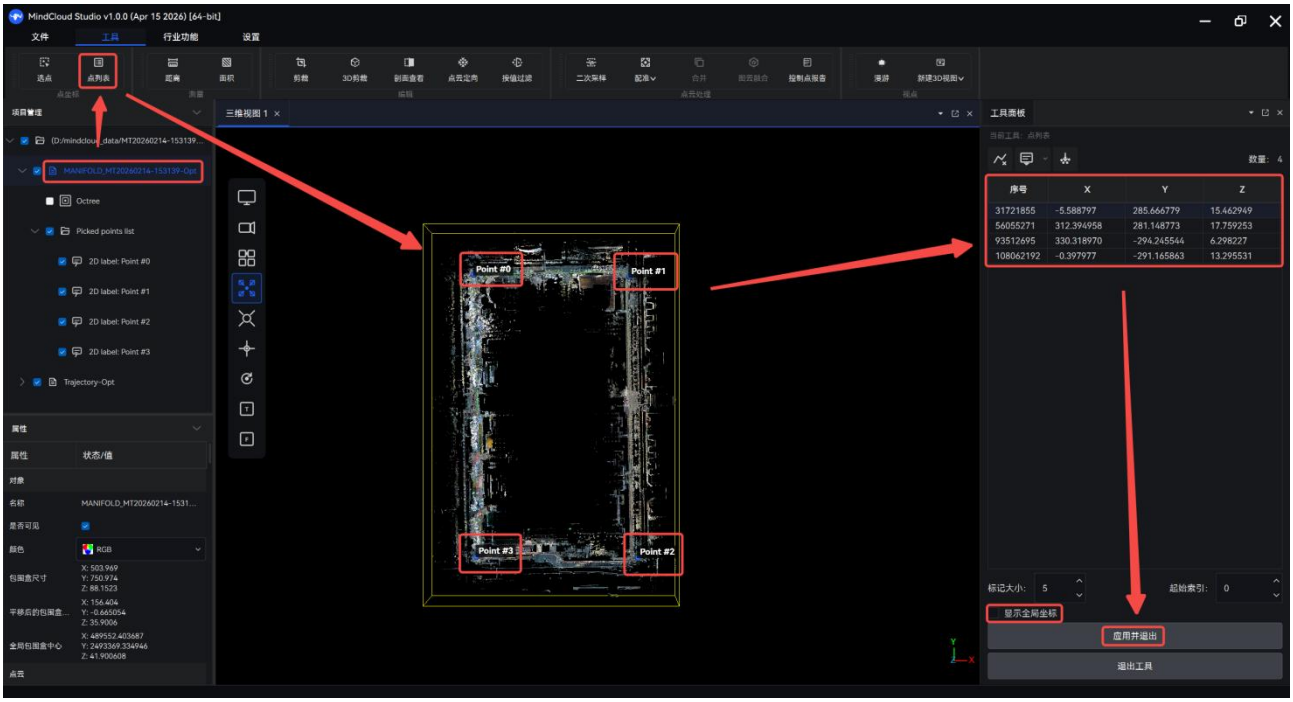
5.1、选点

- 点击选点，鼠标左键选择点云内部的点，可以显示点的信息。



选点

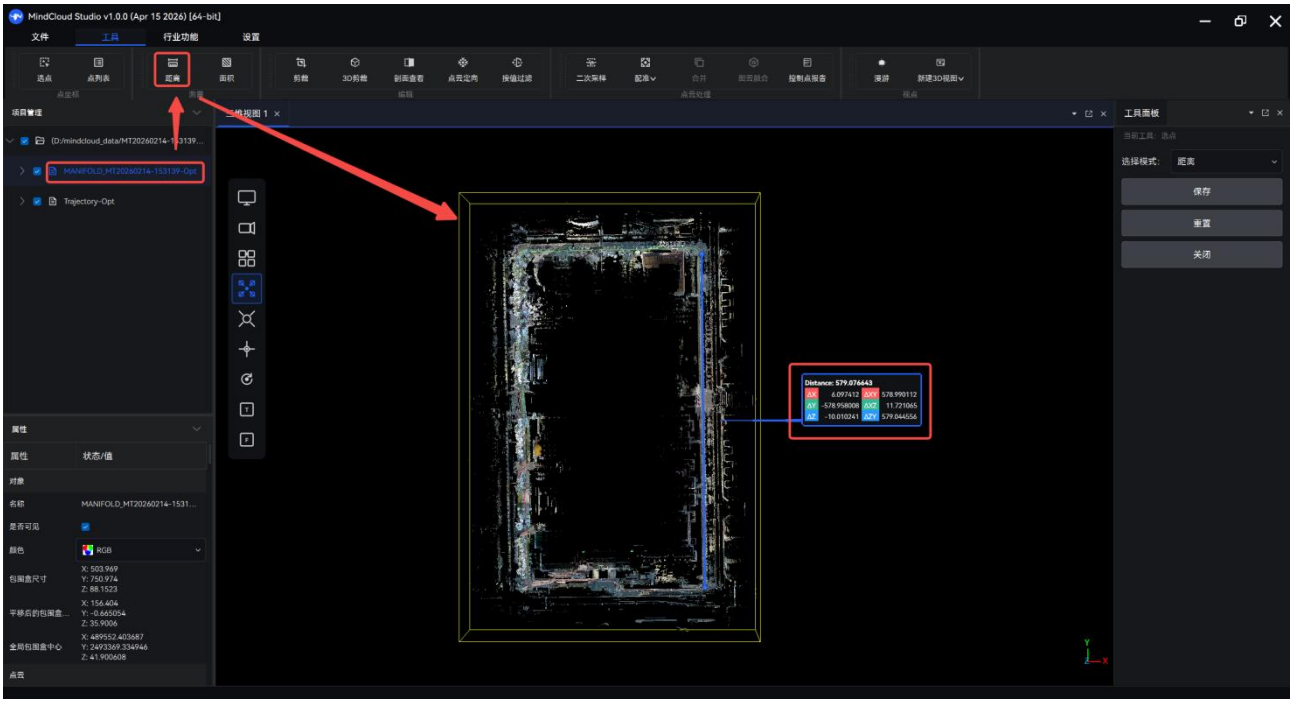
- 点击点列表，左键选择多个点，会在右侧的表格存放所有被选中的点信息，并且包含全局坐标，允许导出为不同格式的表格文件。



点列表

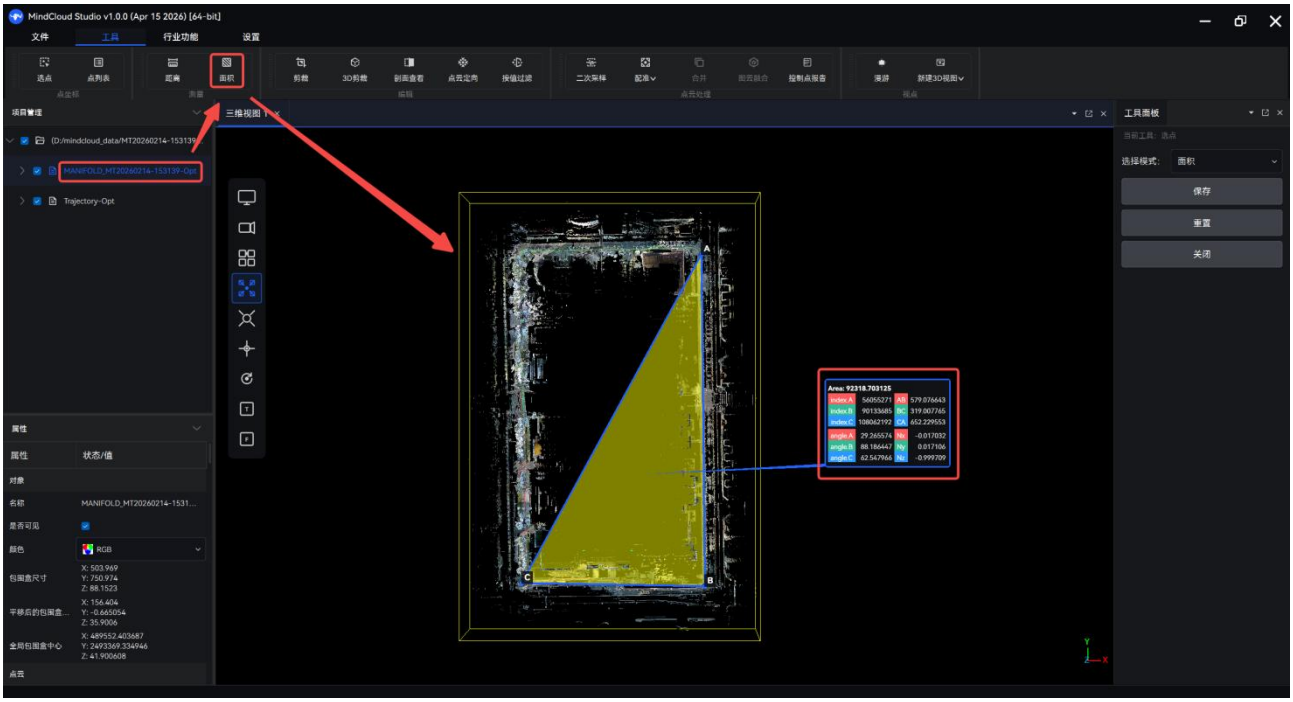
5.2、测量

- 点击距离，可以在点云中测量两点之间的长度距离，左键单击选点，两点连成线后出现数值，“Distance”代表长度，单位为米。



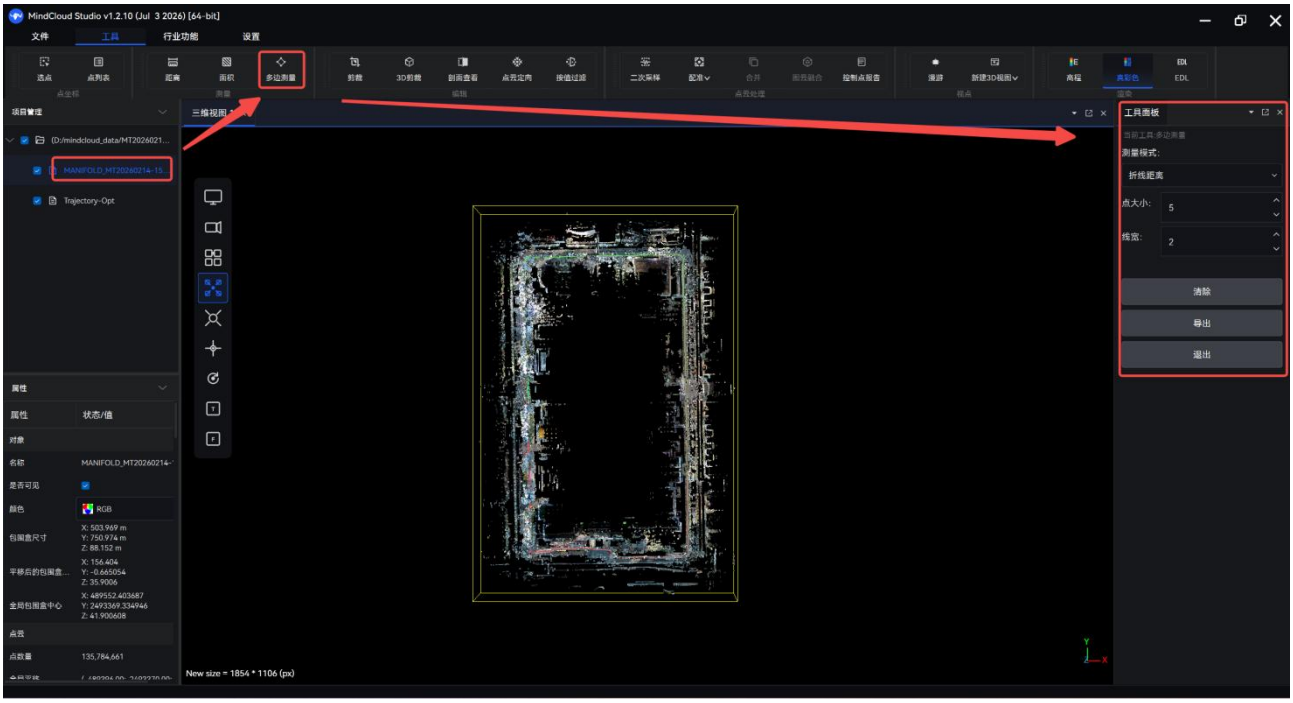
距离

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

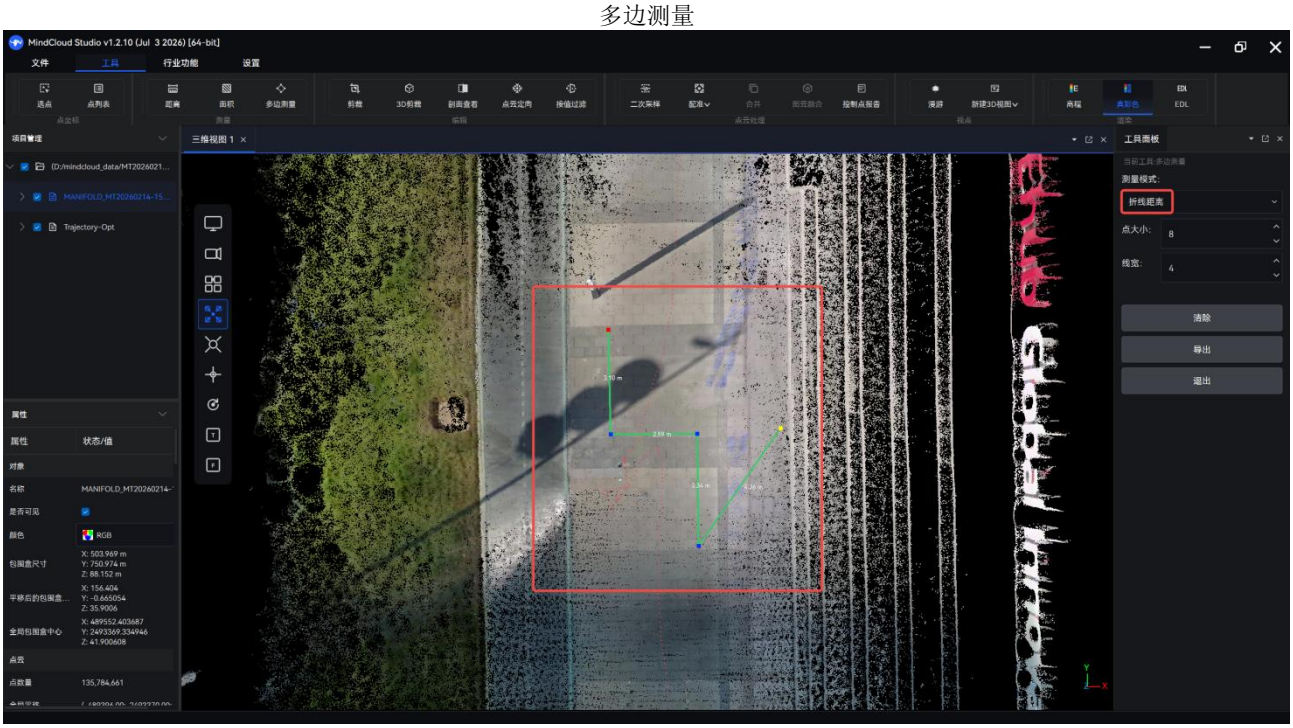


面积

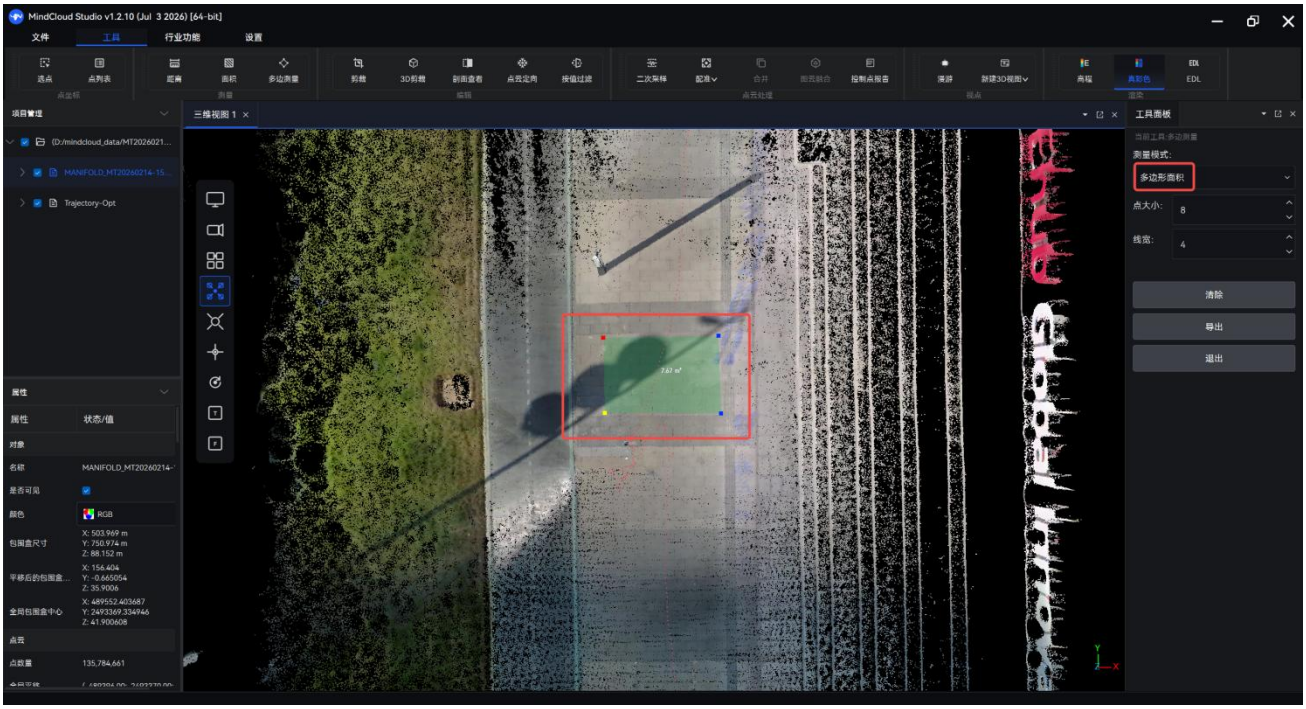
- 点击多边测量，在右侧工具面板中，可以切换折线距离的测量和多边形面积的测量，并允许导出测量结果。



多边测量



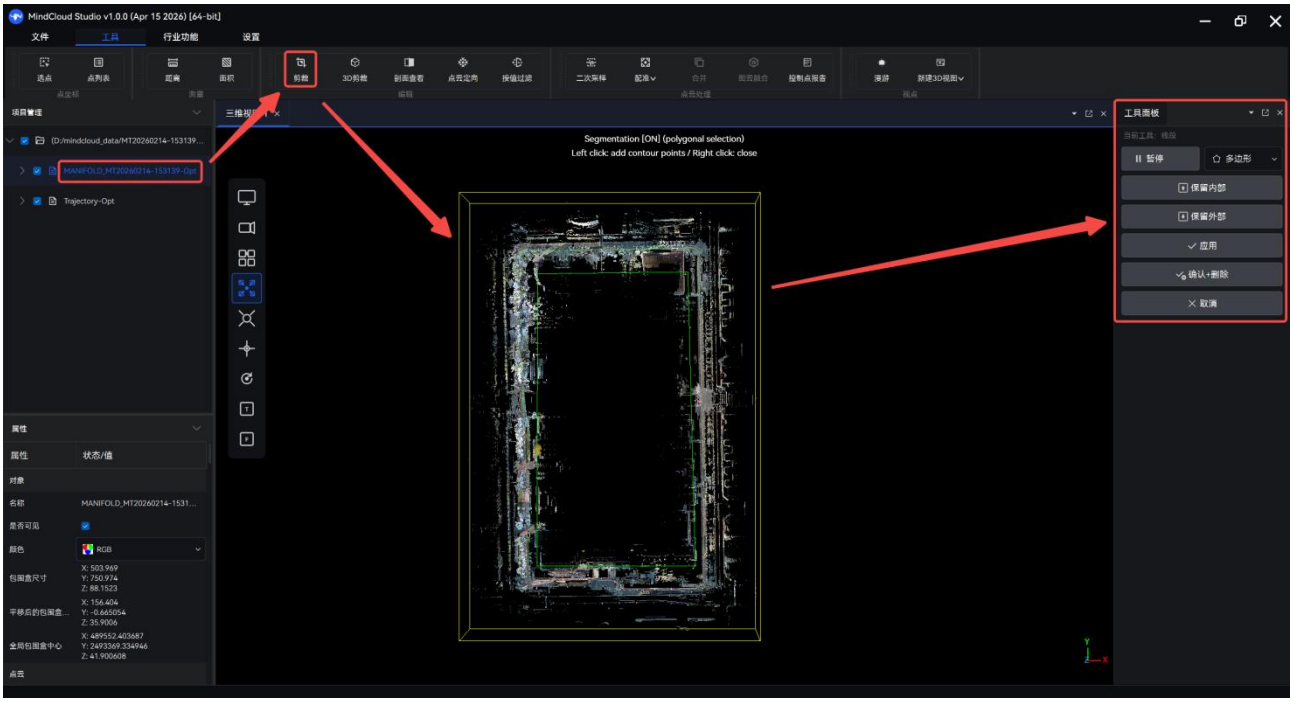
折线距离


MindCloud Studio v1.2.10 (Jul 3 2026) [64-bit]
文件
工具
行业功能
设置
三维视图 1
工具面板
测量模式:
多边形面积
点大小:
线宽:
清除
导出
退出

多边形面积

5.3、裁剪

- 选中点云，点击工具栏中的“剪裁”；
- 左键选点连线，框选目标点云，右键结束连线；
- 可以选择保留框选区域的内部点云或者外部点云，完成后点击“应用”即可；

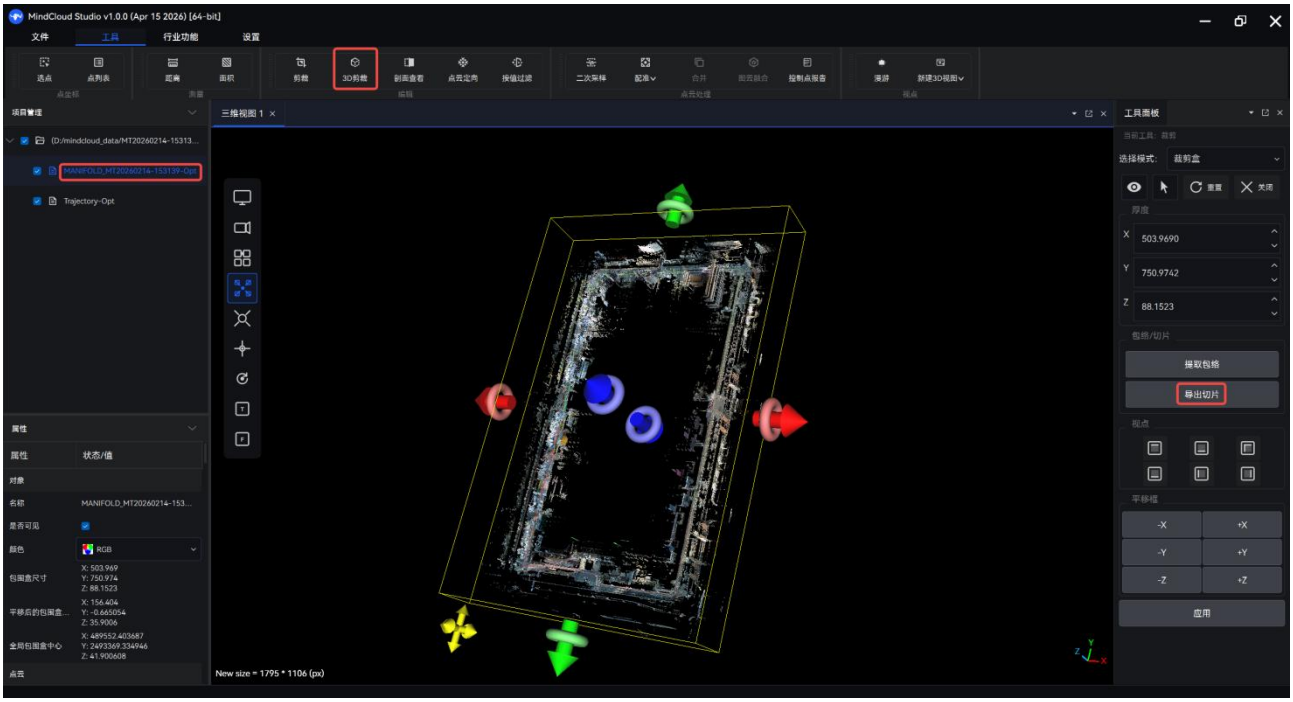


点云裁剪

- 点击暂停可以停止当前裁剪的操作，取消视角的固定，允许重新移动视角，方便再次点击暂停，继续本次裁剪操作。

5.4、3D裁剪

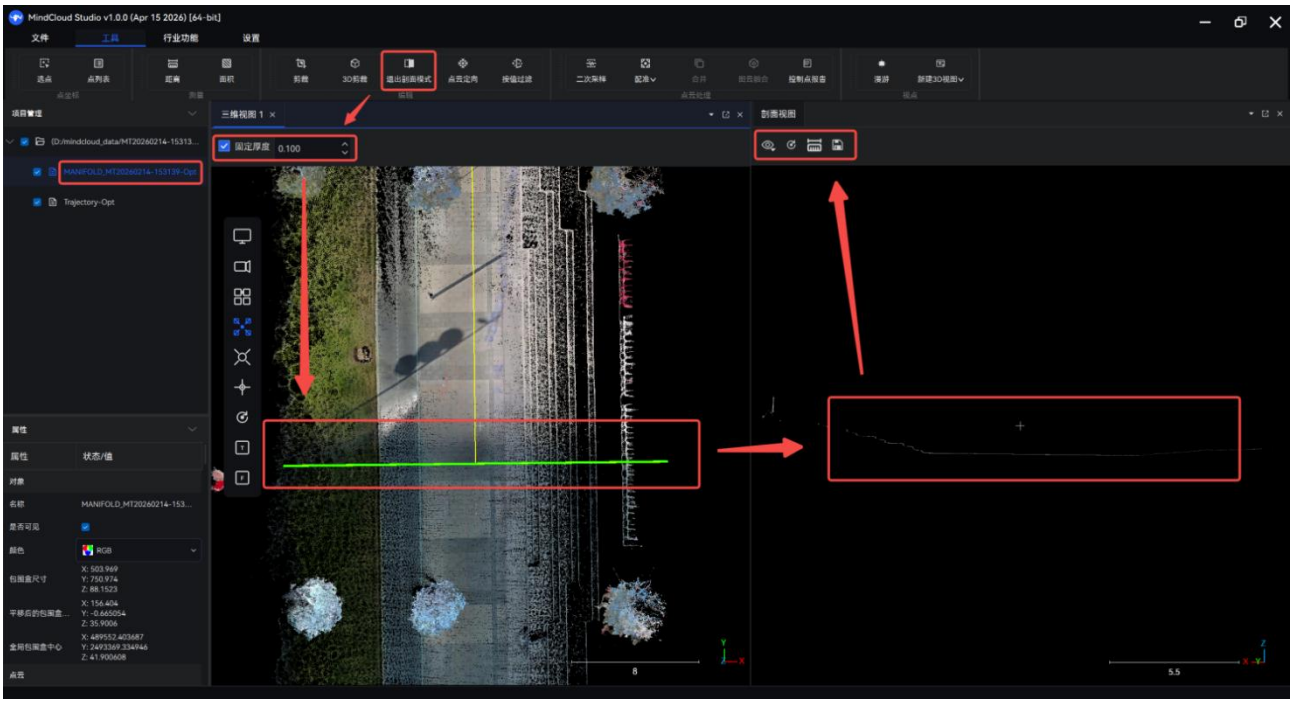
- 左键选中点云，点击工具栏中的“3D 剪裁”；
- 拖动包围盒六个方向的箭头和圆环，来调整包围盒的尺寸与角度；
- 调整到合适角度后，点击右侧工具栏“导出切片”按钮。



3D剪裁

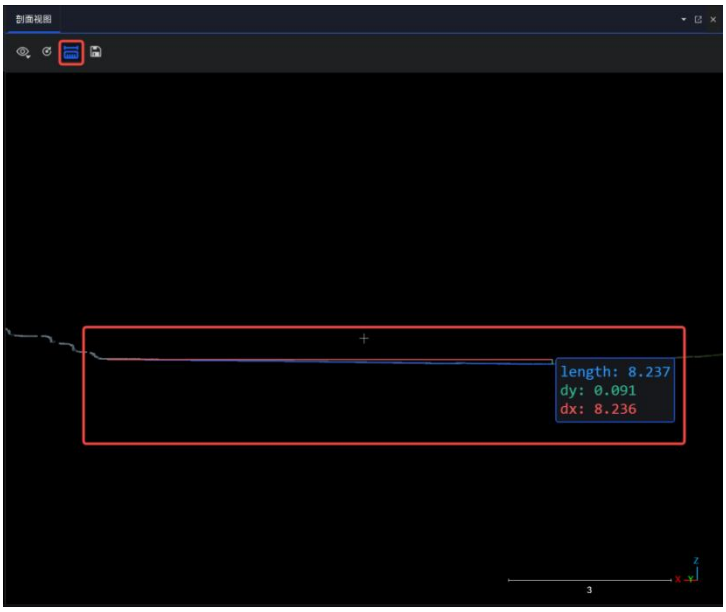
5.5、剖面查看

- 左键选中点云，点击工具栏下的“剖面查看”；
- 勾选固定厚度的切片宽度，默认为 0.1 m，即 10 cm；
- 在主视图里剖切需要查看的点云场景，会在右侧剖面视图里以正视的视角展现切片内点云；



剖面查看

- 同时，可以在剖面视图里，点击上方第三个按钮测量特定场景的长度，例如，查看点云厚度

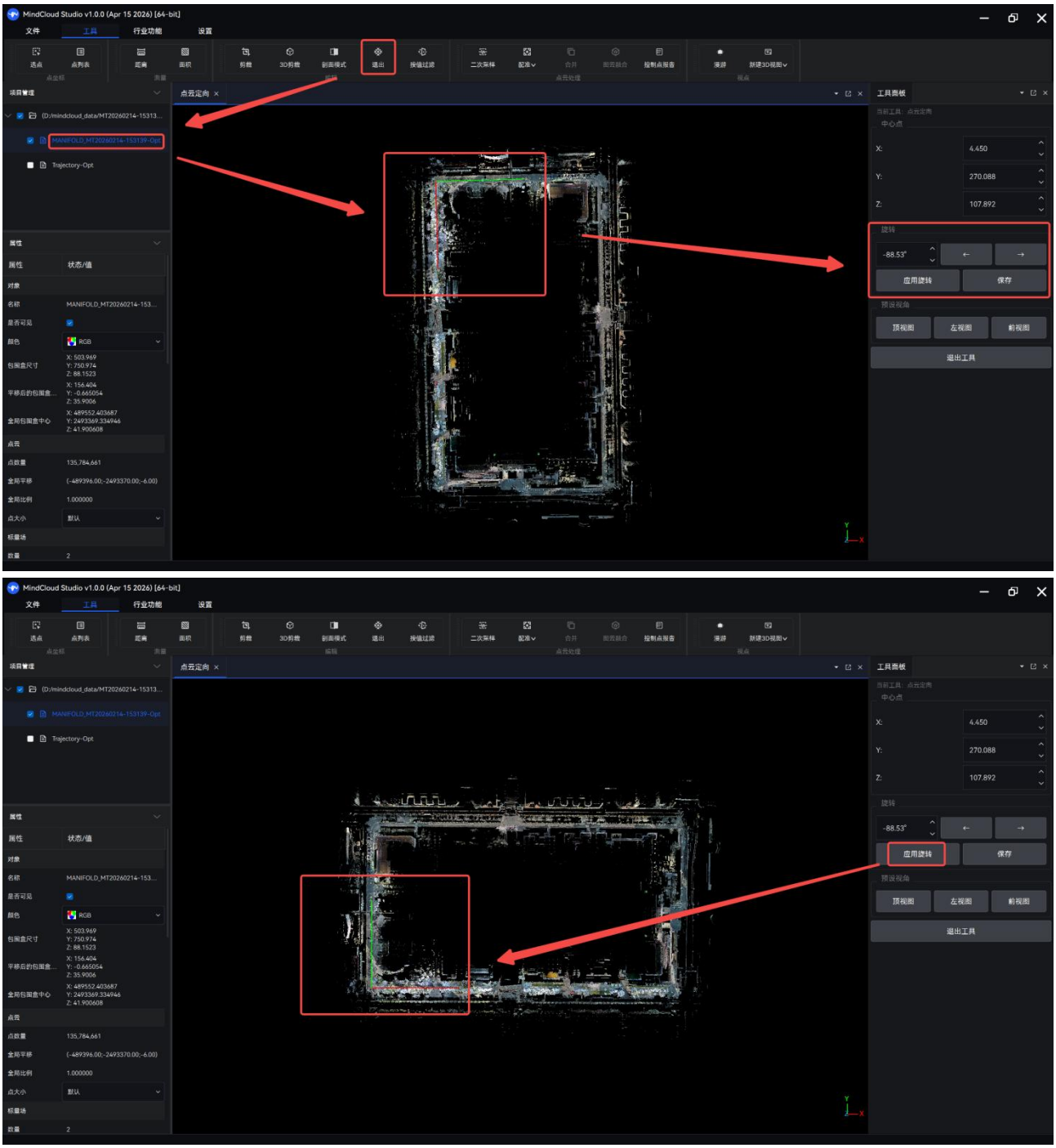


剖面三角形

- 也可以点击第四个按钮，将剖切出来的点云单独保存。

5.6、点云定向

- 左键选中点云，点击工具栏下的的“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。
- 在俯视图中，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。

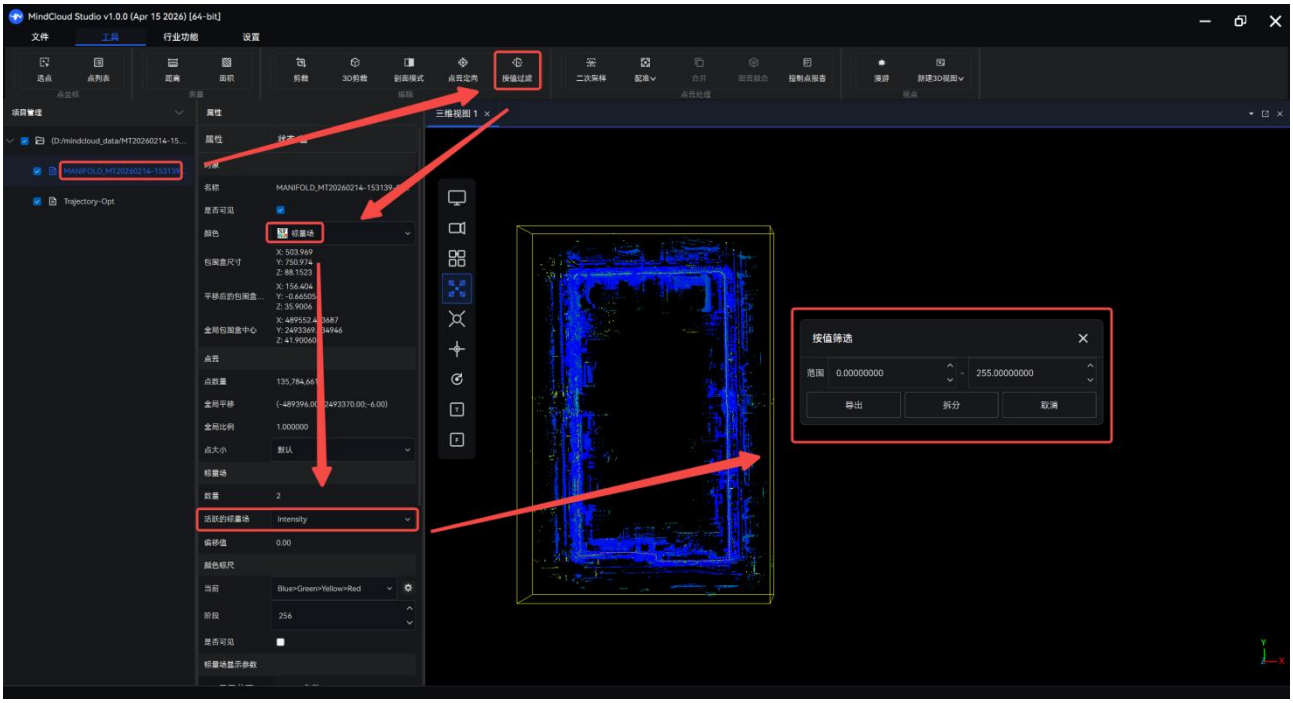


俯视图中XY轴重定向

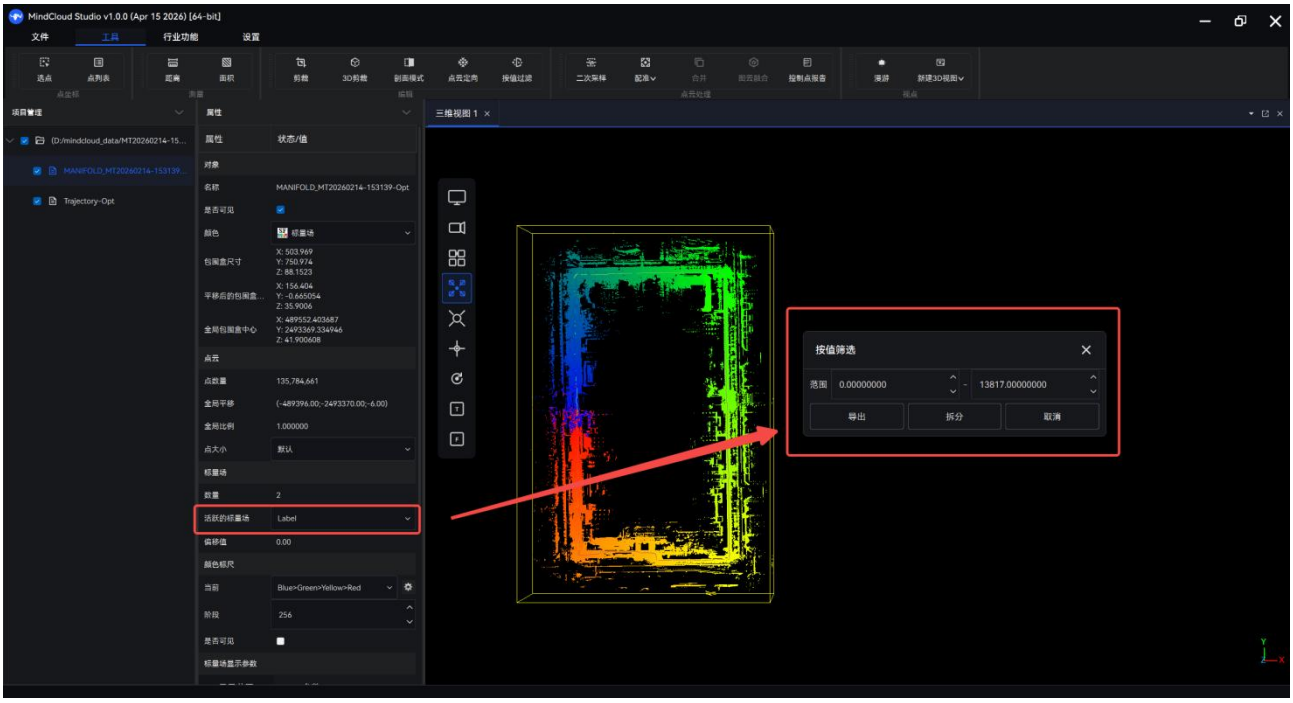
- 类似的操作，也可以在正视图和左右视图中修改点云朝向，最后点击保存。

5.7、按值过滤

- 选中点云，点击工具栏下的“按值过滤”，可以根据活跃的标量场——“Intensity”或者“Label”属性值对点云进行单独导出或者拆分。



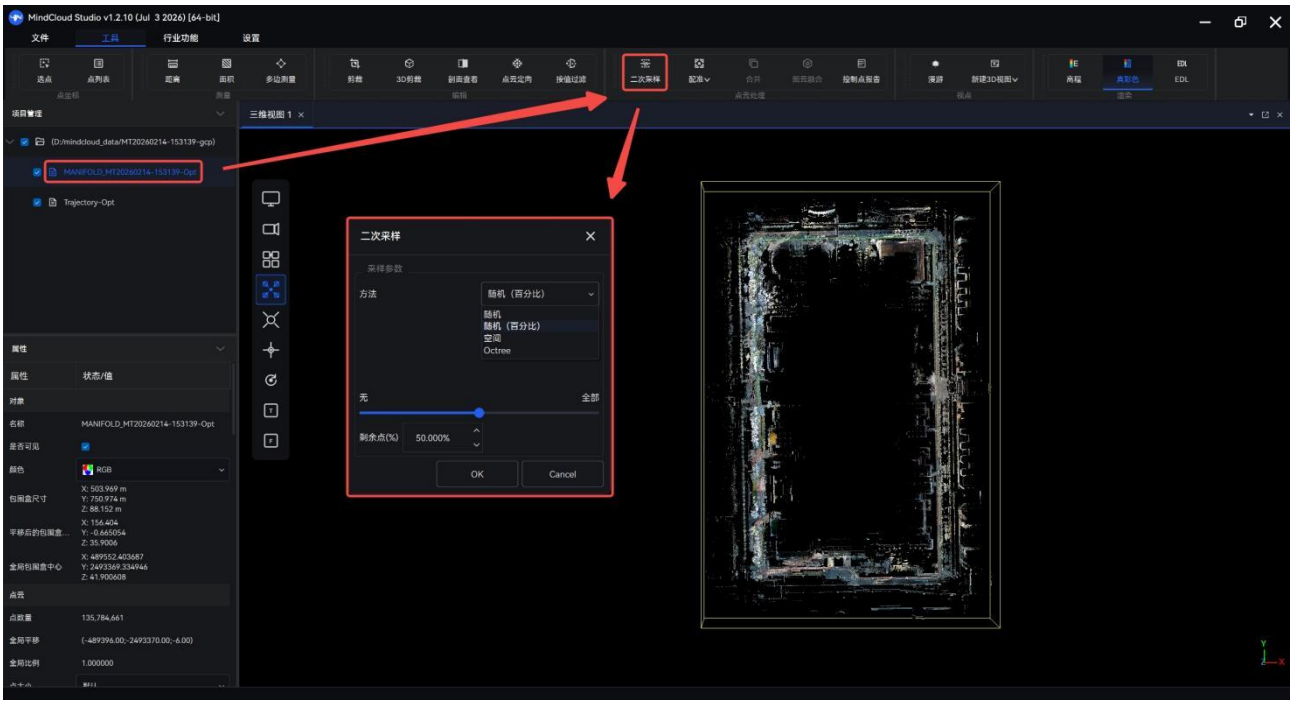
Intensity属性



Label属性

5.8、二次采样

- 选中点云，点击工具栏下的“二次采样”，可按随机百分比或者点云空间间隔等降采样算法降低点云密度，点云间隔的单位是米(m)。



二次采样

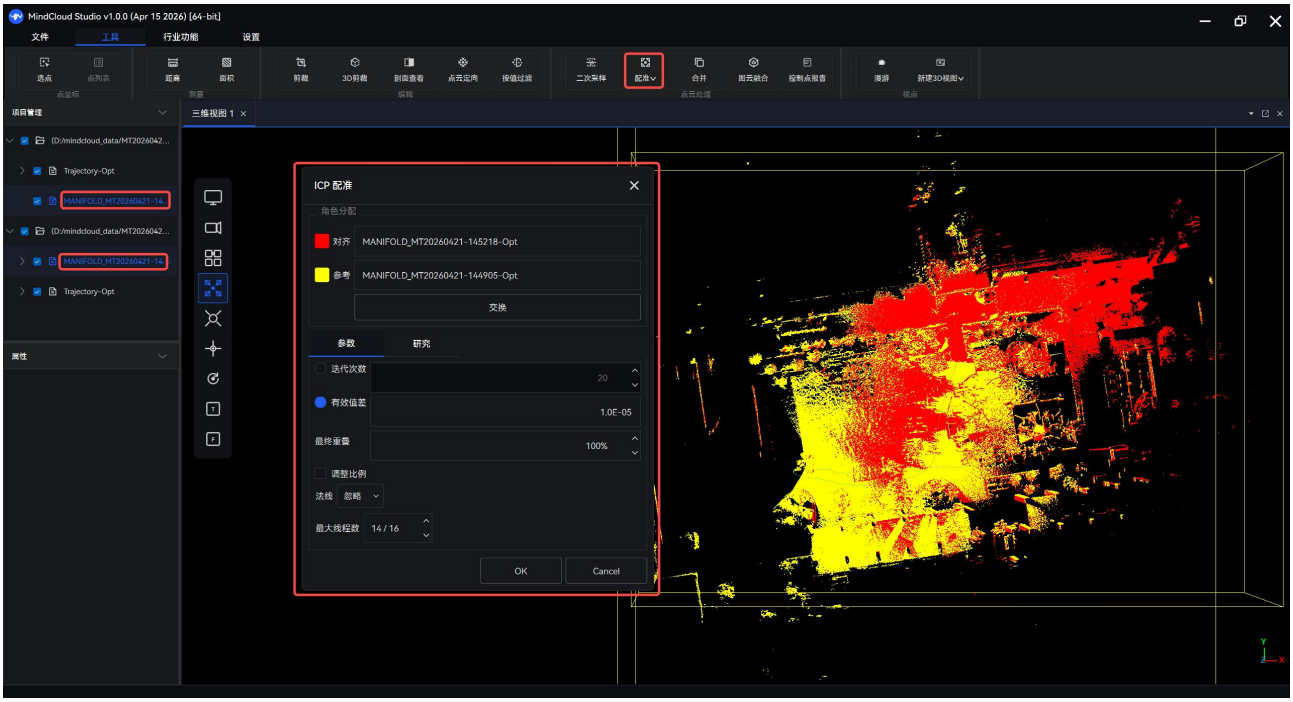
5.9、配准

- 按住 Ctrl 键选中两组点云，点击工具栏下的“配准”，其下有两种配准方法，分别是“对齐（点对）”和“精细配准（ICP）”：

  1)对齐（点对）：通过手动选取两组点云中对应的特征点对，然后配准点云。

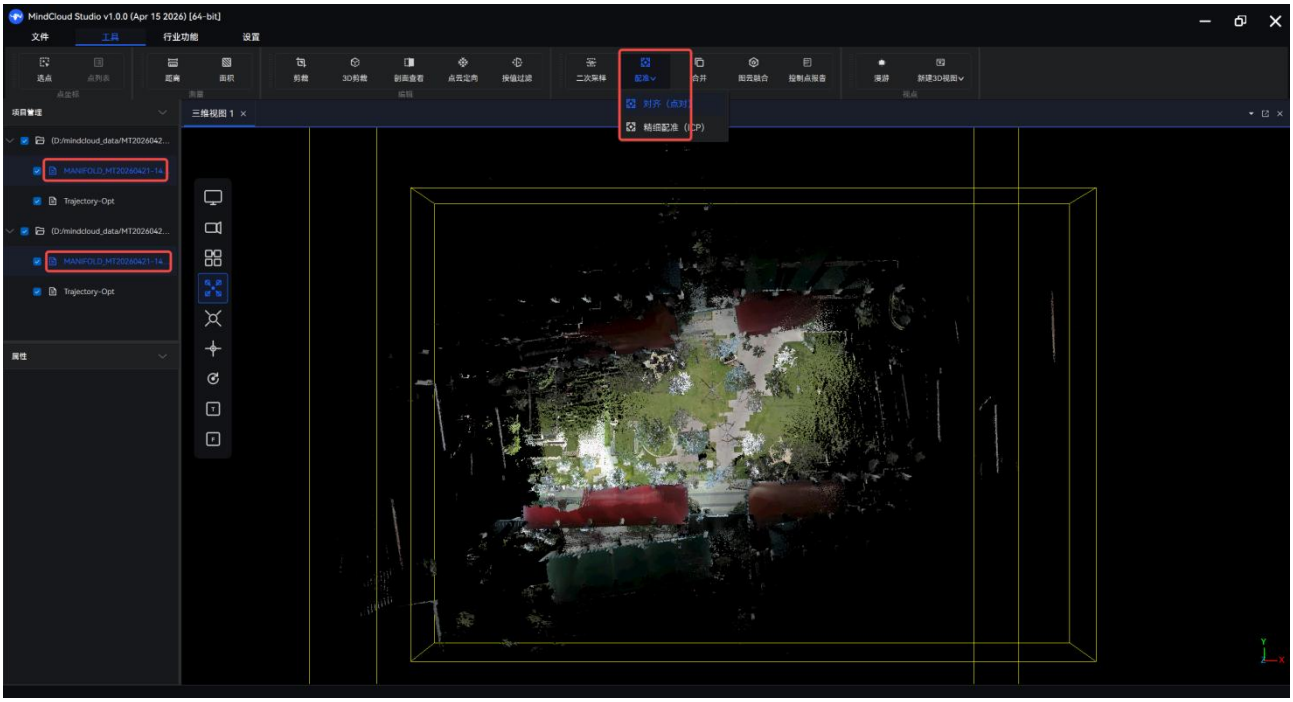
  2)精细配准（ICP）：通过ICP算法自动对两组点云进行全局匹配，然后配准点云。

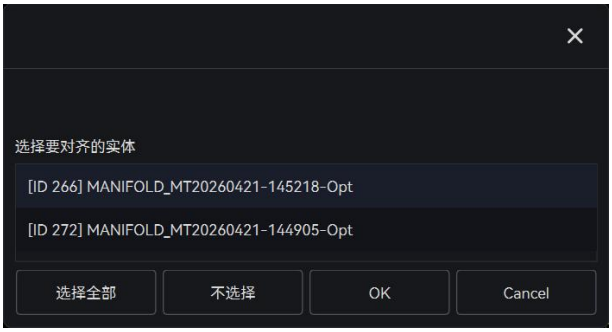
- 以 ICP 为例，点击“精细配准（ICP）”，确定对齐点云和参考点云，以及重叠率参数，最后点击OK，开始转换。



ICP

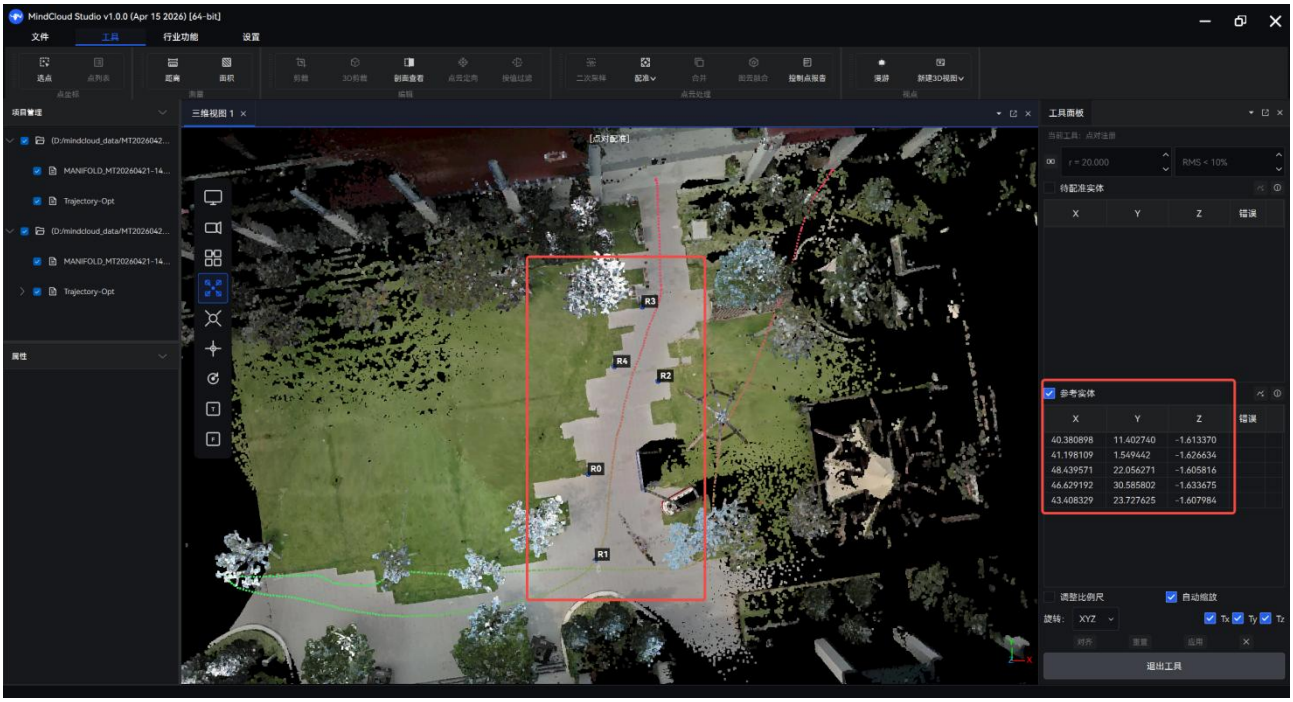
- 以点对选取为例，按住Ctrl键选中两组点云，点击“对齐（点对）”，确定对齐点云和参考点云；

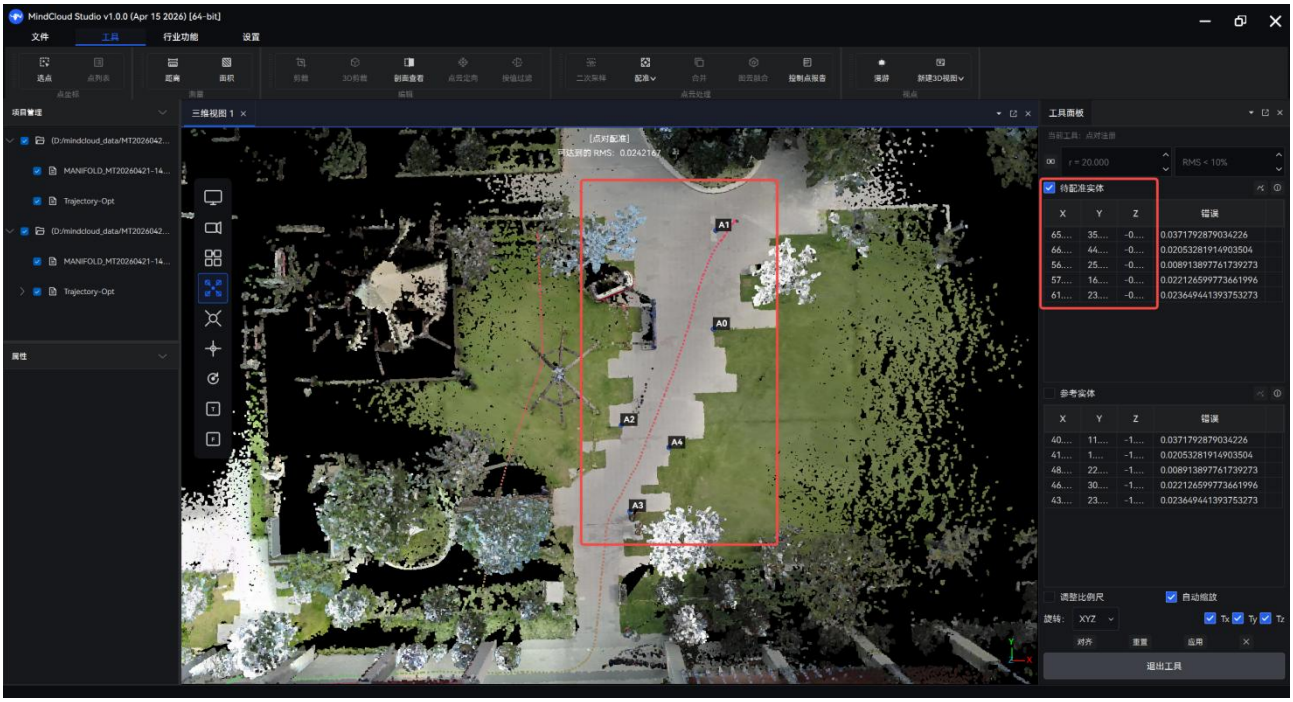




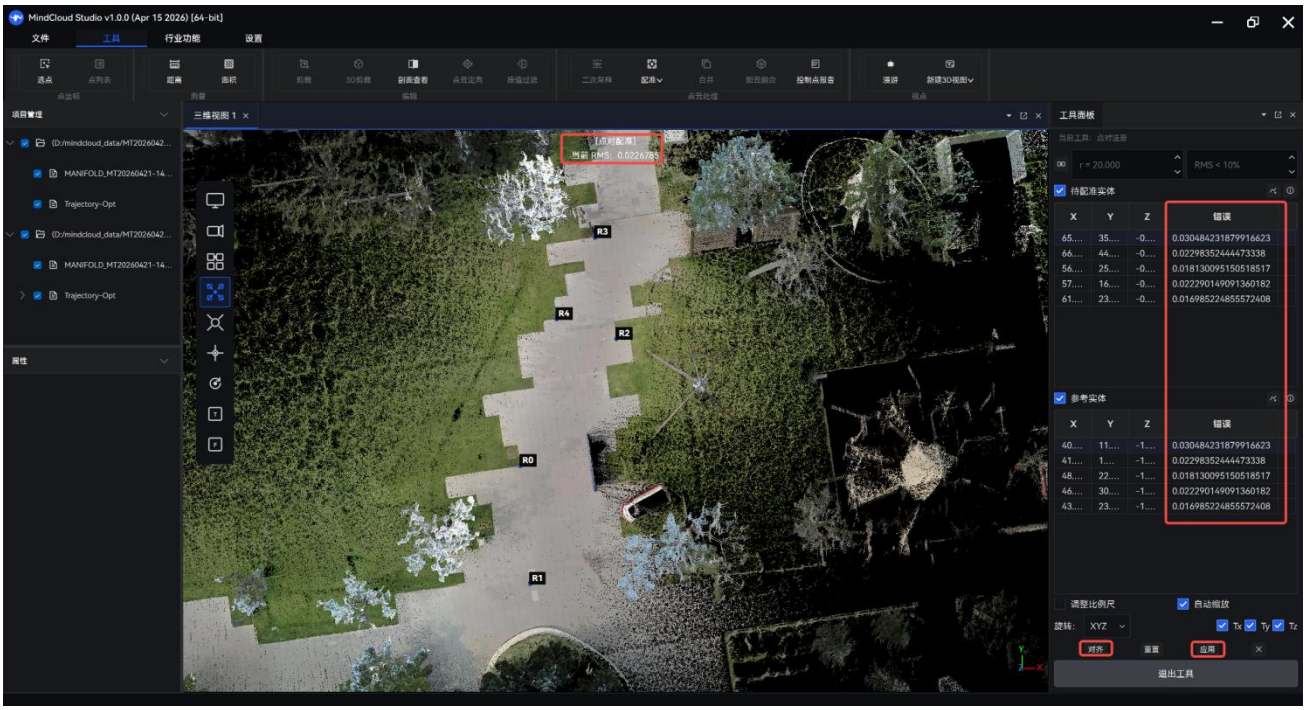
手动配准

- 在两组点云中寻找共同的特征点对，推荐使用十字标靶或者标定板等物体；
- 选择特征点后，会在右侧显示出信息，两组点云的选点顺序需要保持一致；





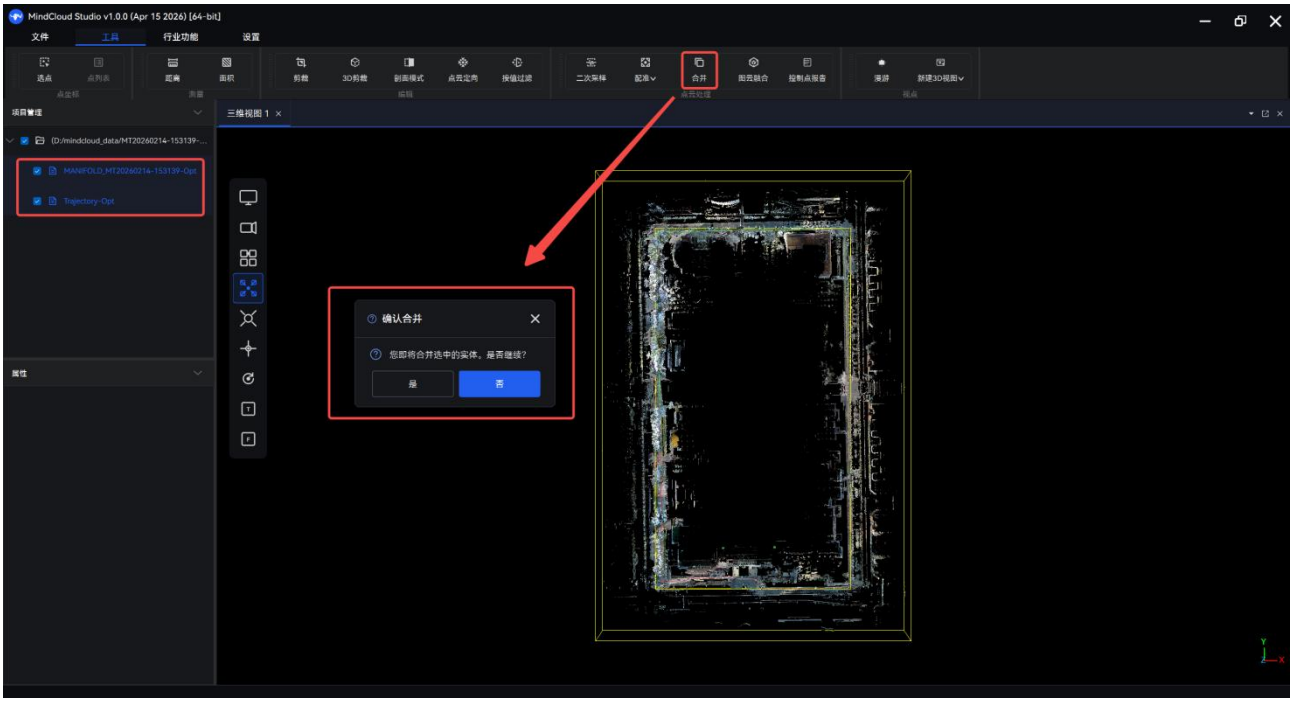
- 点击对齐，可以看到两组点云配准的效果，最后点击应用，完成配准。



点云配准

5.10、合并

- 按住 Ctrl 键选中多组点云，点击工具栏下的“合并”；

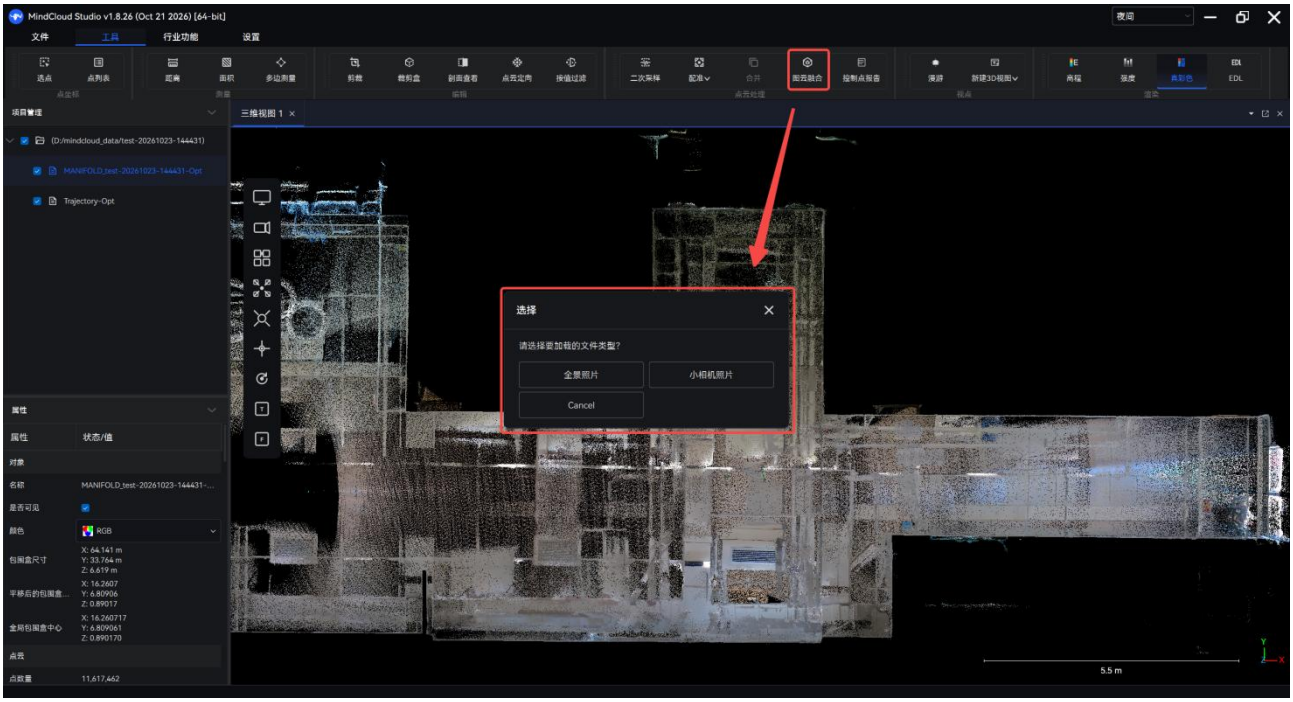


合并

5.11、图云融合

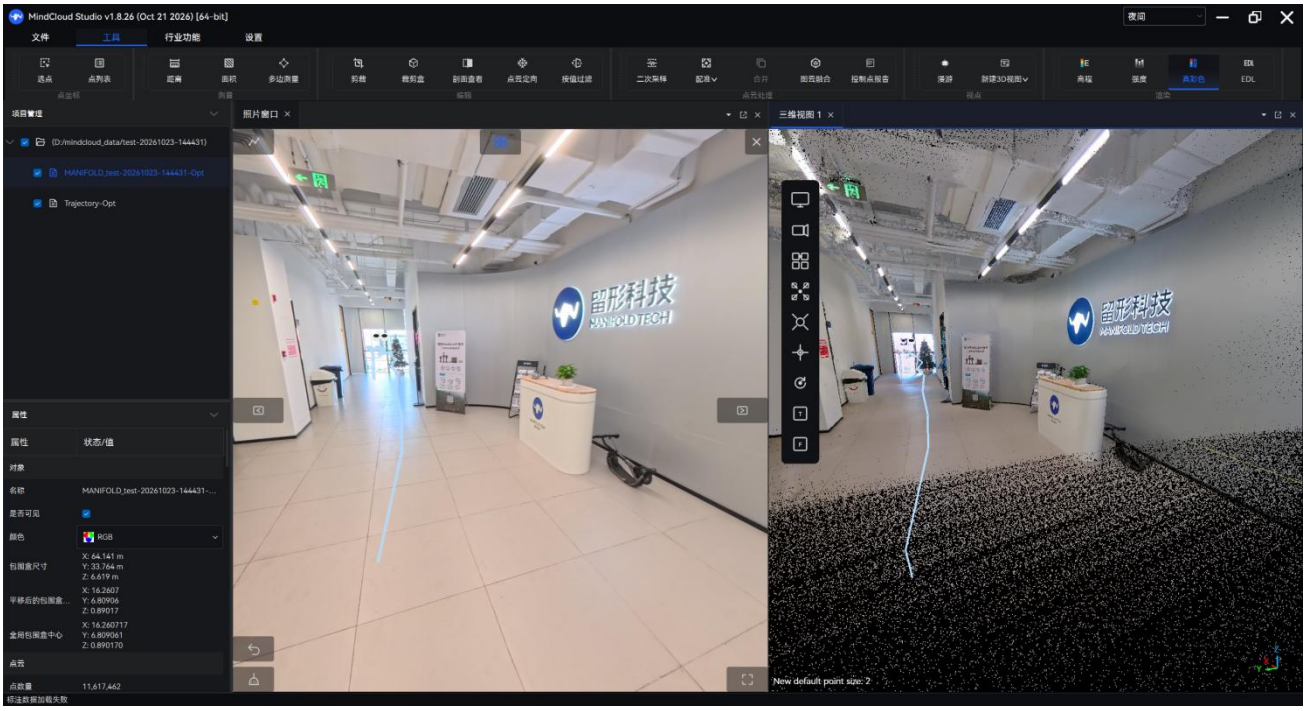
在外业采集中，留形设备利用额外搭载的相机配件和，可以实现独立拍照，并将所拍摄的照片与点云结合起来，同时也会定量融合内置相机的照片。

- 选中点云，点击工具栏下的“图云融合”，选择要加载的照片类型，全景相机的照片是“全景照片”，内置相机的照片是“小相机照片”；



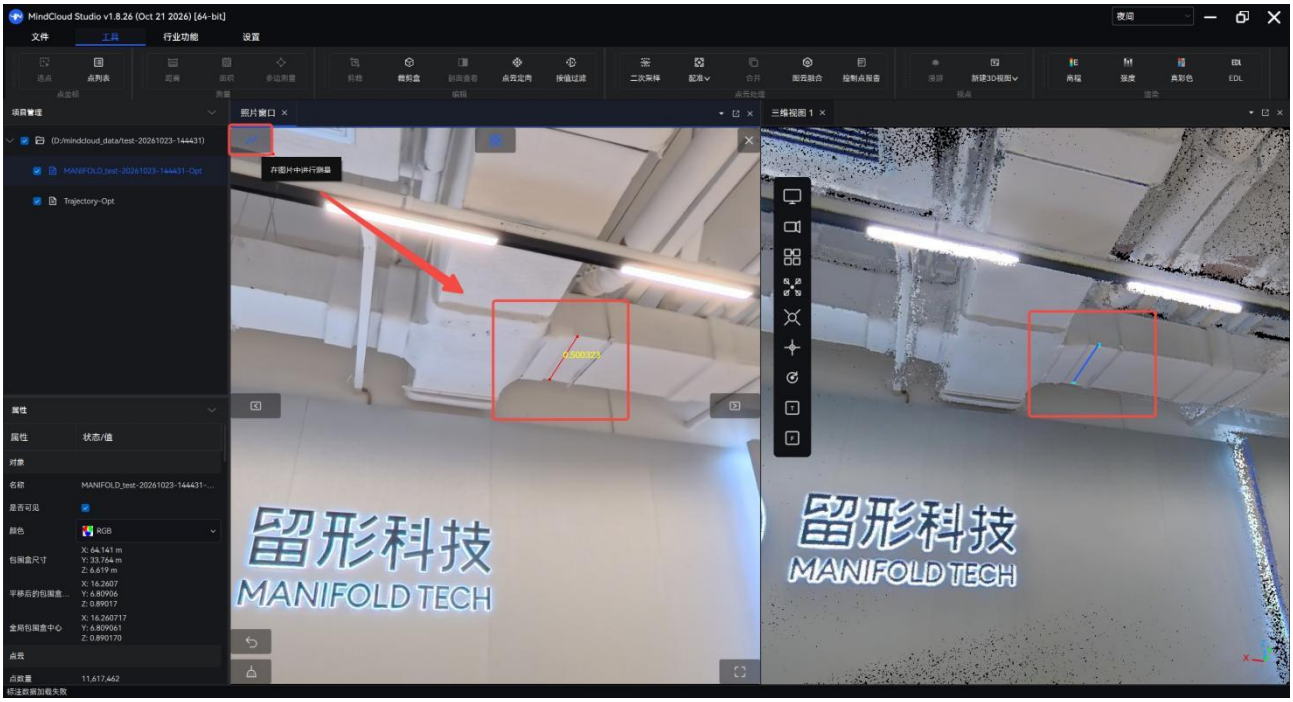
图云融合

- 加载全景照片后，点击图云联动，实现双视图的联动浏览效果；



全景照片

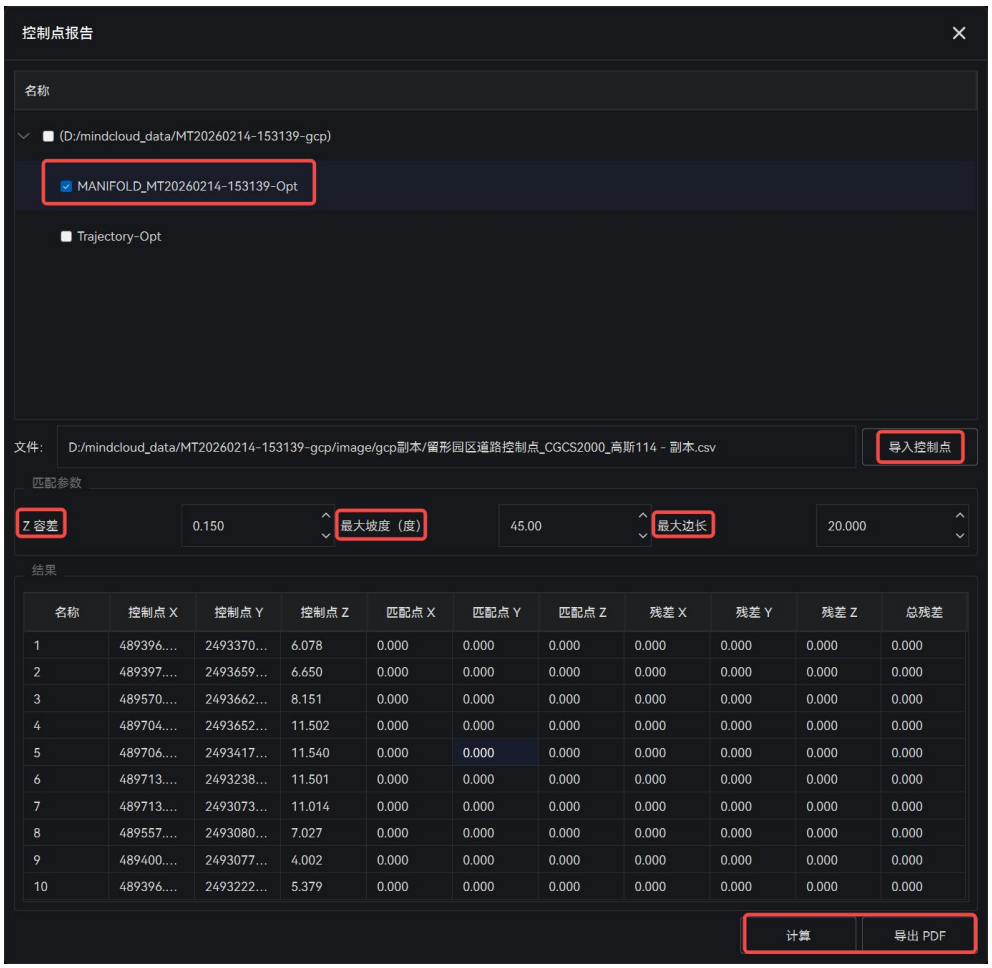
- 点击图片测量，在照片窗口中可以实现多段测量，并实时在点云视图中，捕捉点云并显示长度。

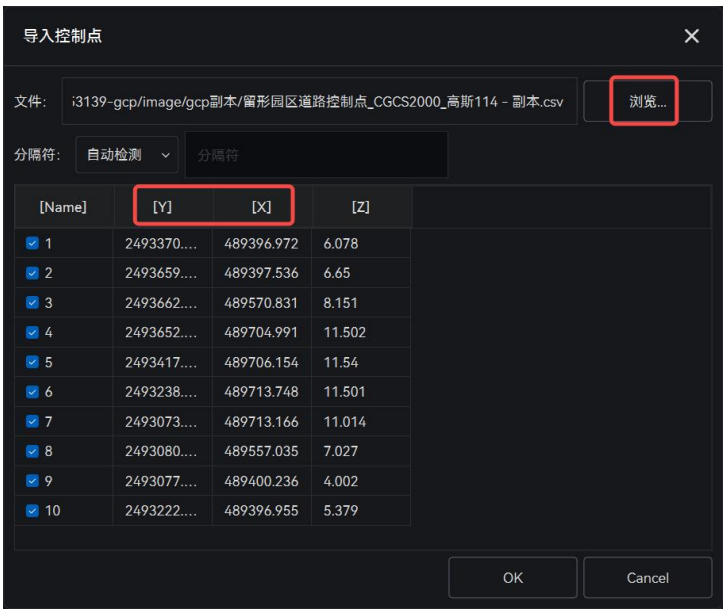


图片测量

5.12、控制点报告

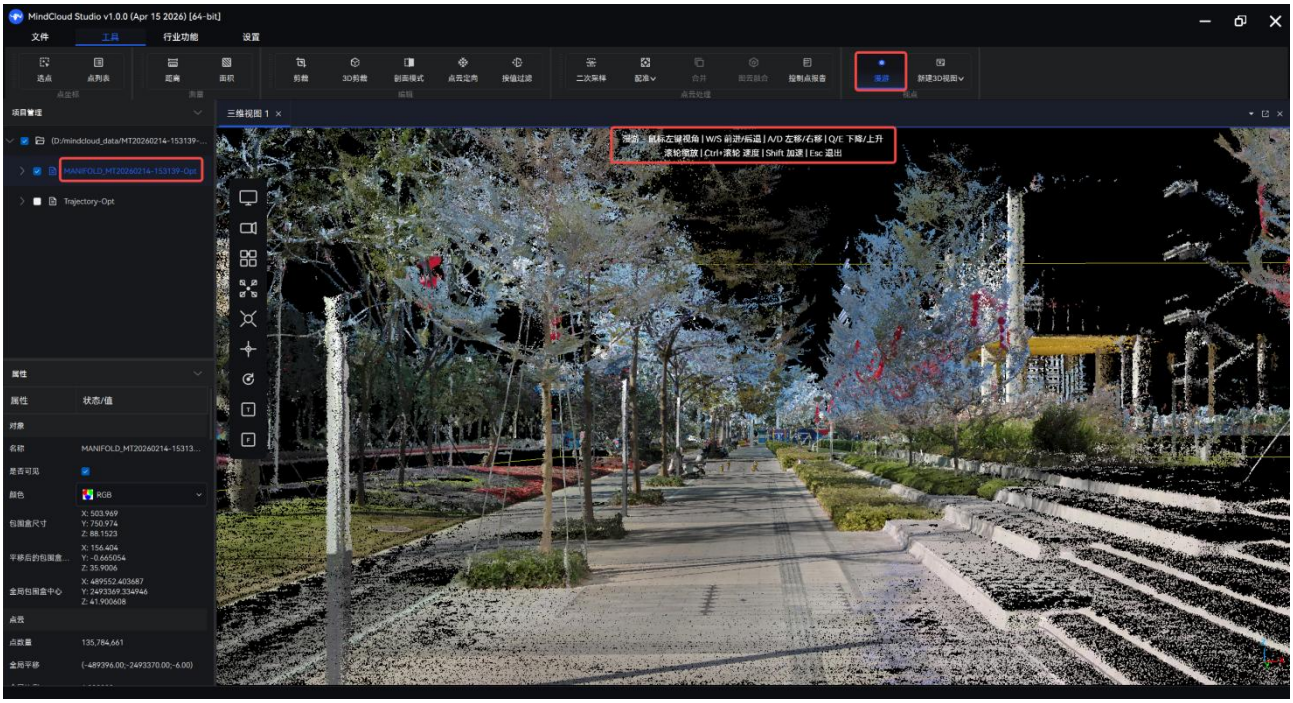
- 在点云处理中，勾选GCP优化，即控制点优化后，可以进行控制点精度验证；
- 选中点云，点击工具栏下的“控制点报告”，勾选优化后的点云，并导入原控制点文件，最后点击计算即可，同时也可将检验结果输出成 pdf 文件，方便保存成果。





5.13、漫游

- 选中点云，点击工具栏下的“漫游”，将切换为第一视角，可以使用 WASD 键控制视图的移动，使用 QE 键升降视图的高度，滚轮缩放调整视图的视场角大小。

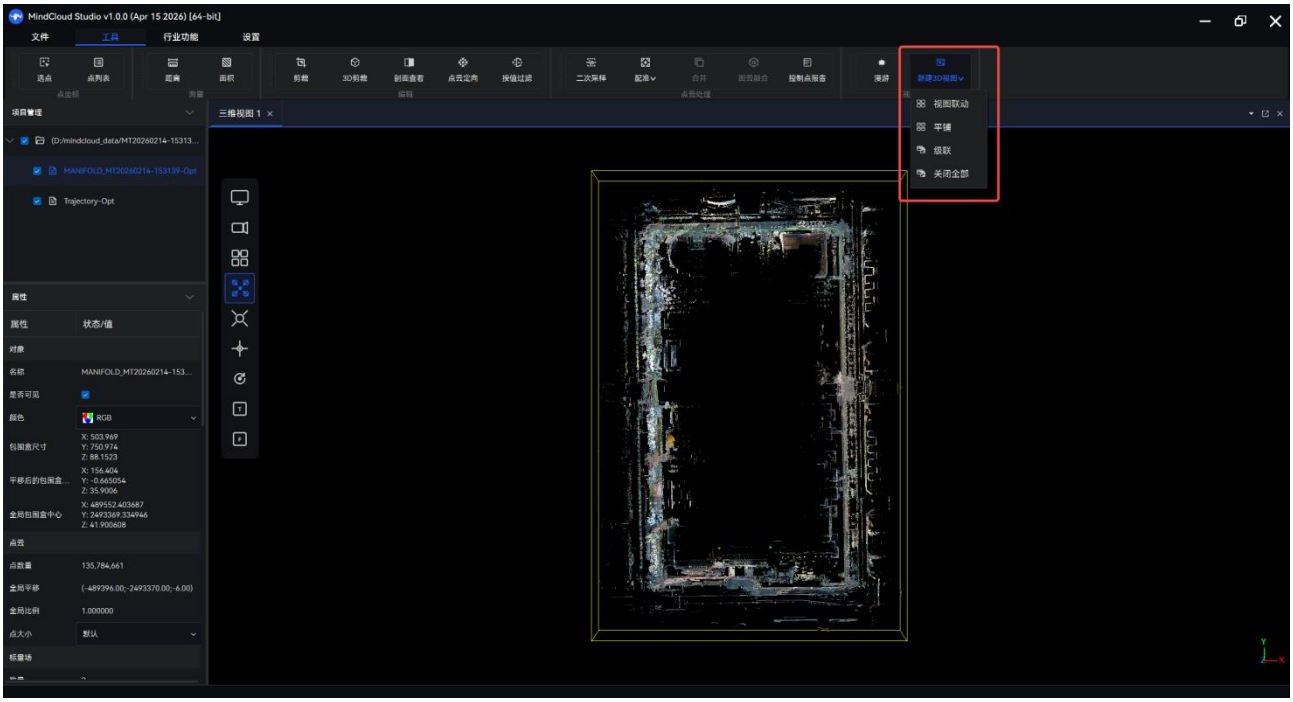


漫游

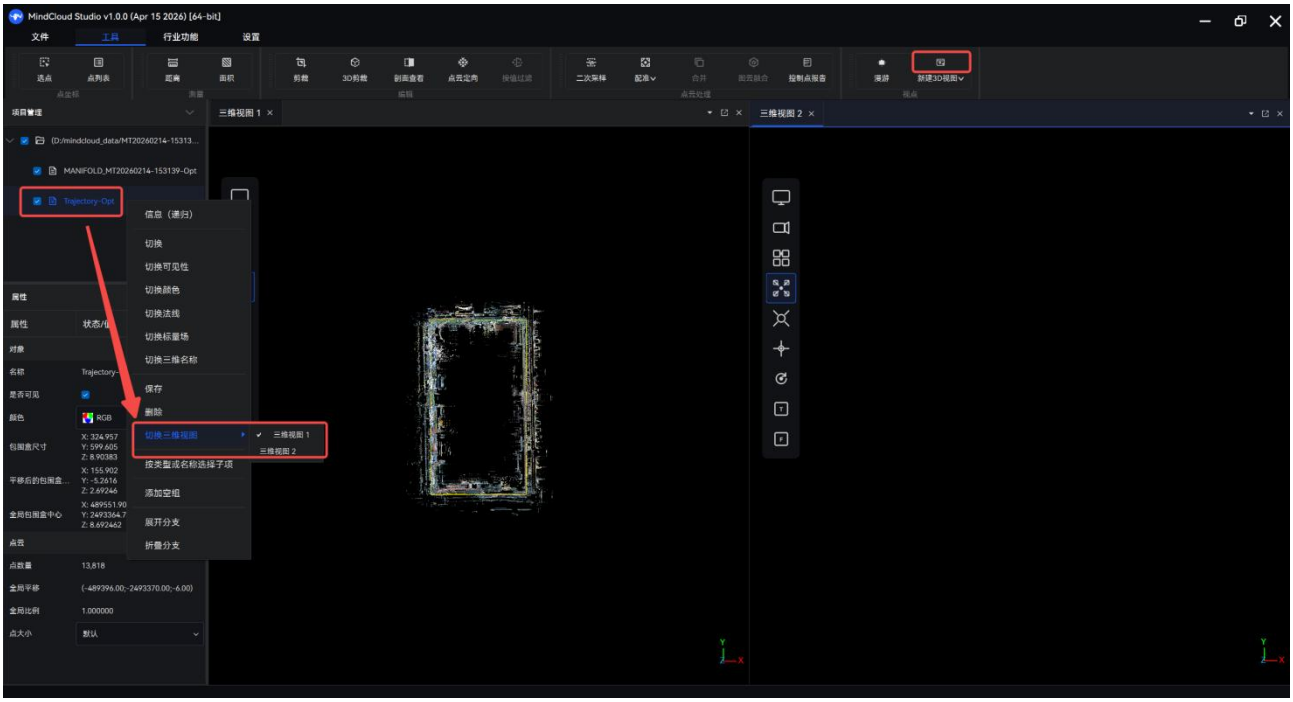
5.14、新建3D视图

在工具栏中，点击“新建3D视图”，有如下功能：

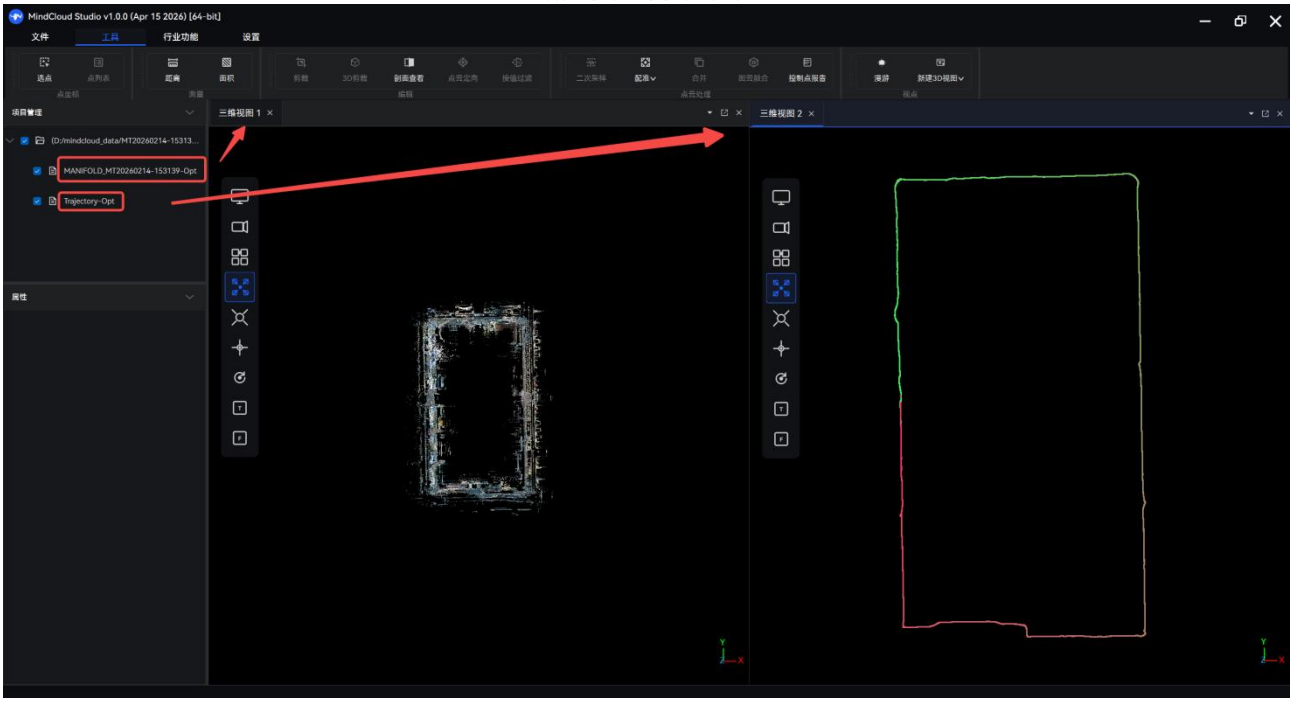
- 新建视图
- 视图联动
- 平铺
- 级联
- 关闭



其中，新建视图可以多窗口查看不同点云；



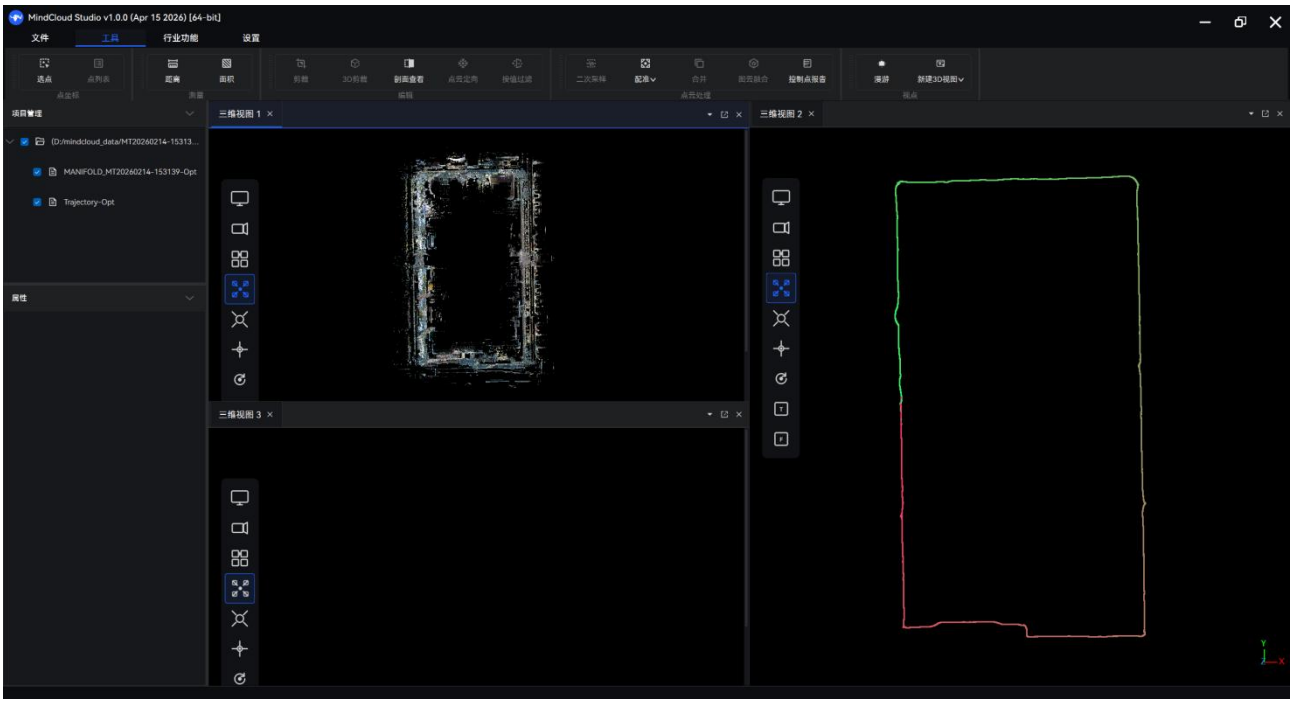
新建视图与视图切换



多视图点云展示

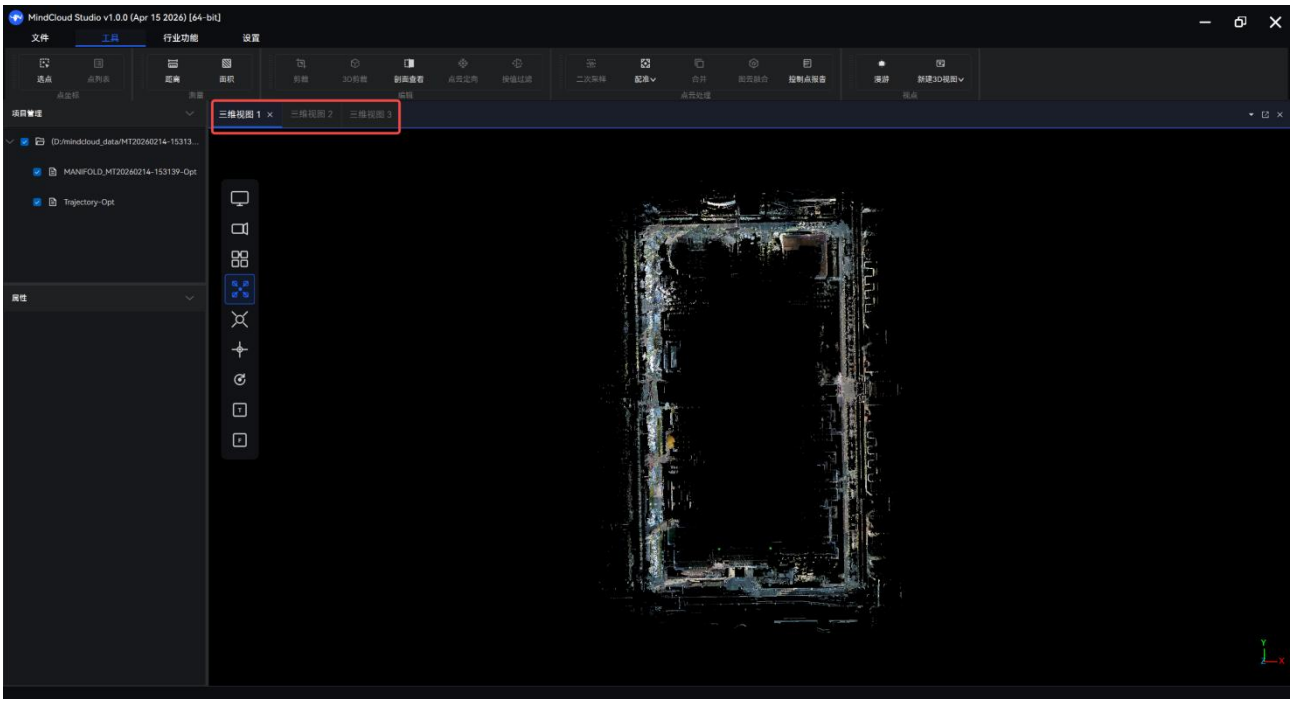
视图联动允许多窗口所有点云同步平移、旋转和缩放，实现联动；

平铺会将所有视图按照二分矩形进行排列；



平铺

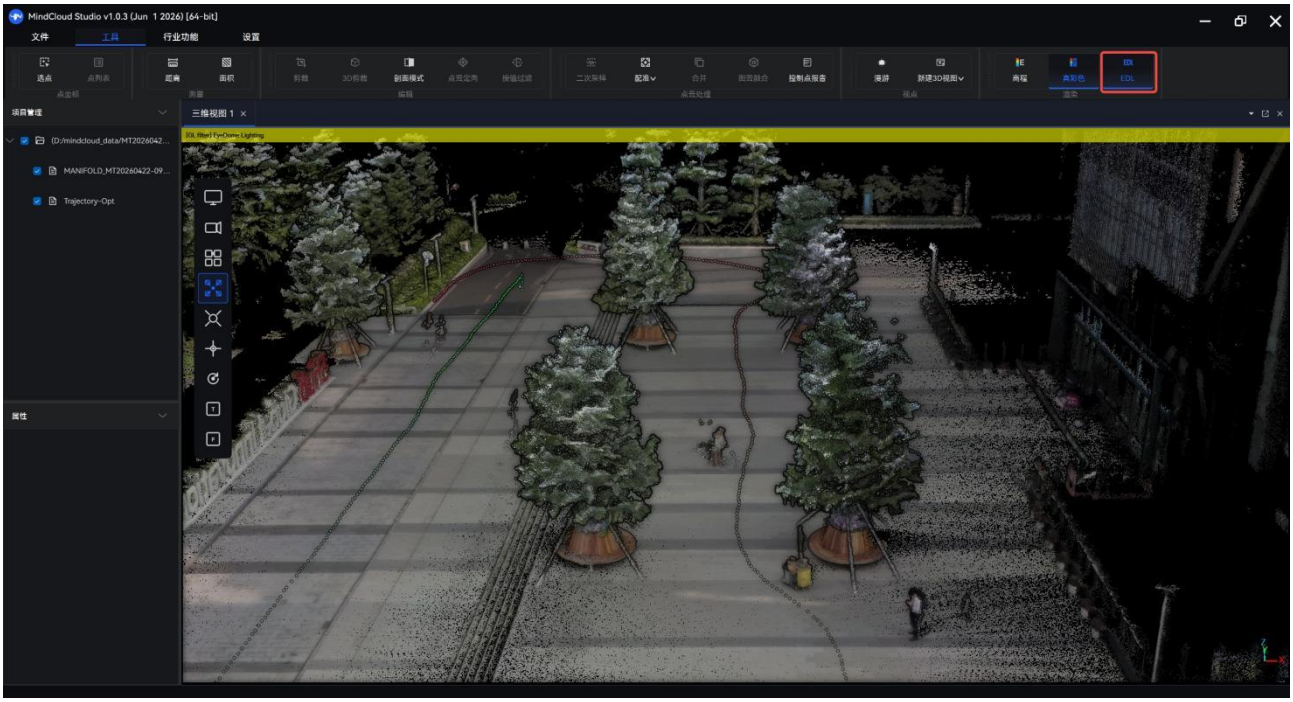
级联窗口会将所有视图在一个窗口按索引排列，且只展示当前的视图内容，其余隐藏。



级联窗口

5.15、EDL

在工具栏中，点击“EDL”，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



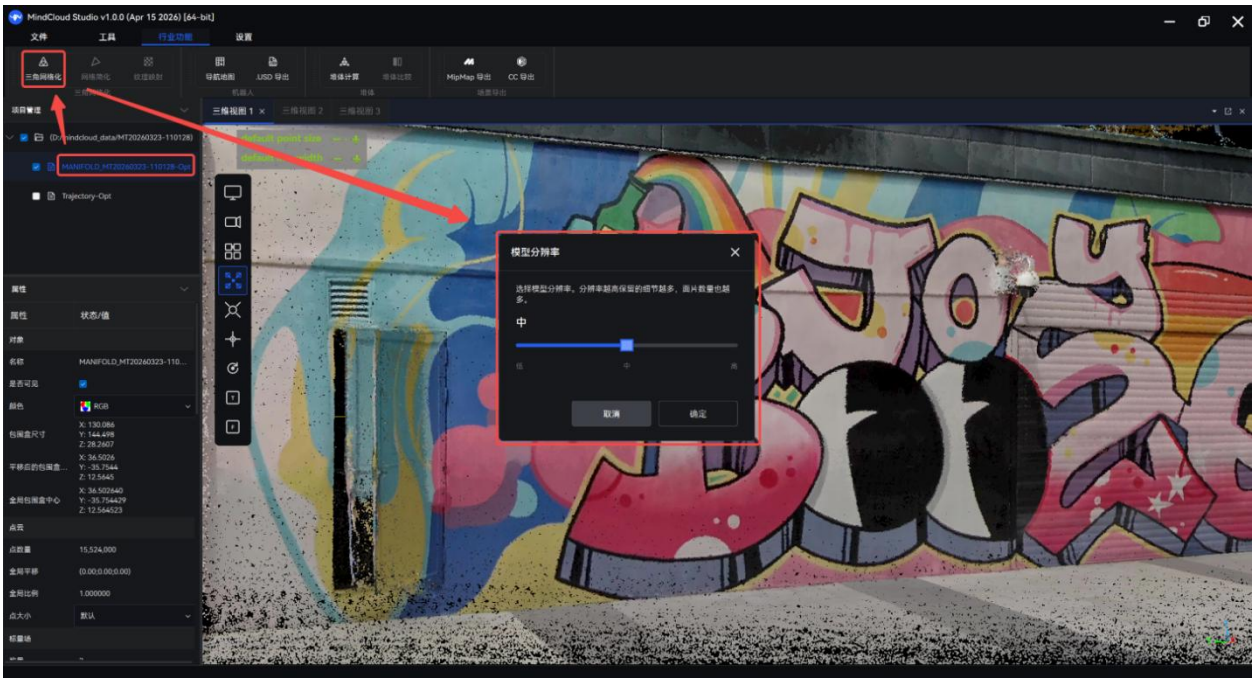
EDL

6、行业应用

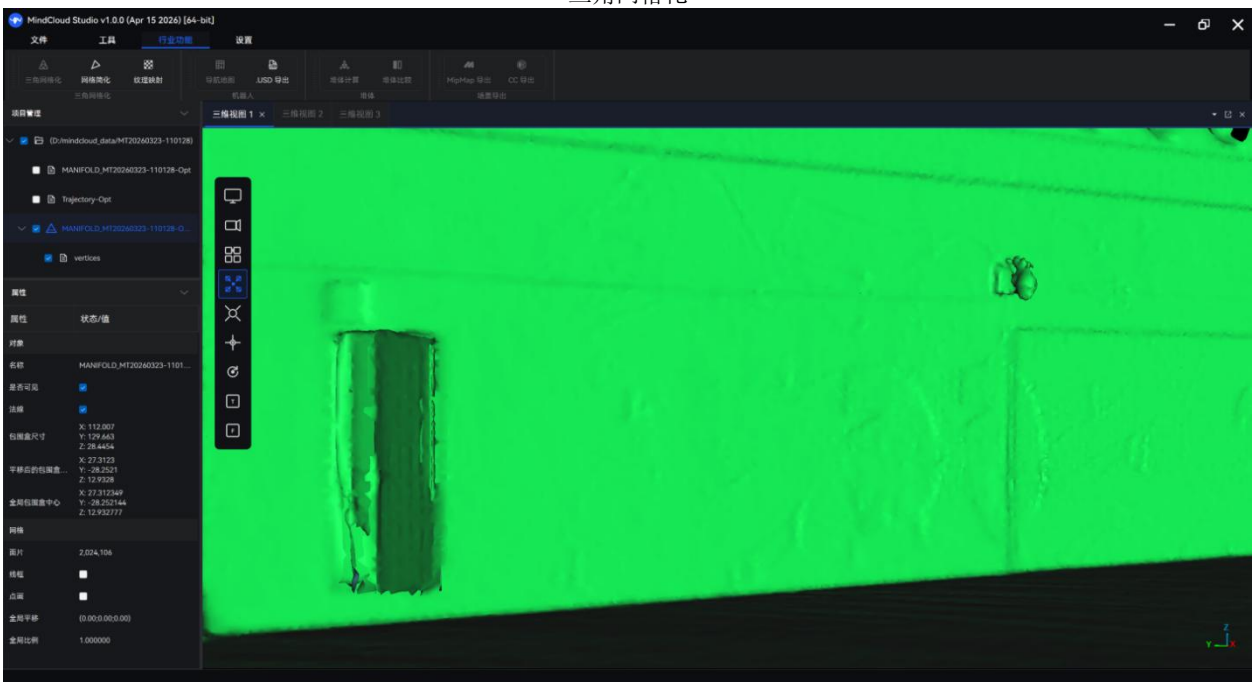
6.1、三角网格化

6.1.1、三角网格化

- 选中点云，点击行业功能栏下的“三角网格化”，选择创建网格模型的精度，分为低、中、高，默认为中等。点击确定后，开始生成网格模型Mesh，该文件会自动保存在工程目录下，格式为.ply，也可另存为其他格式。



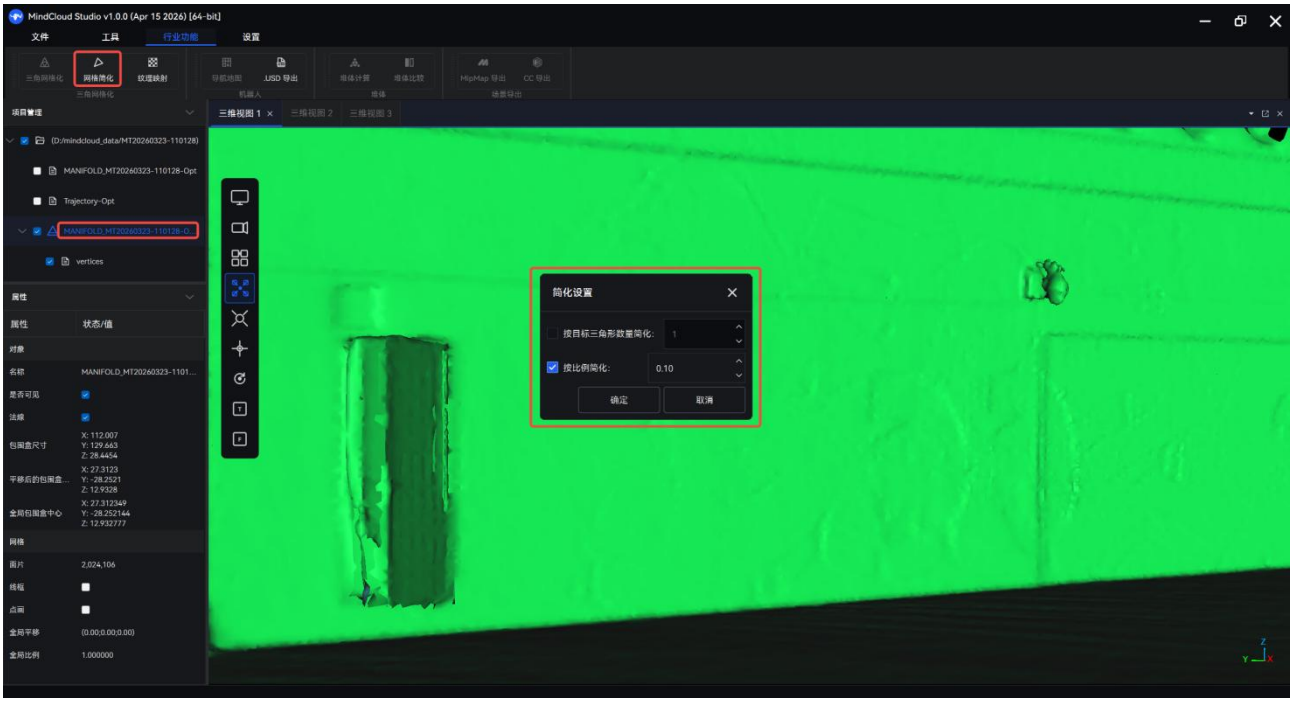
三角网格化



Mesh

6.1.2、网格简化

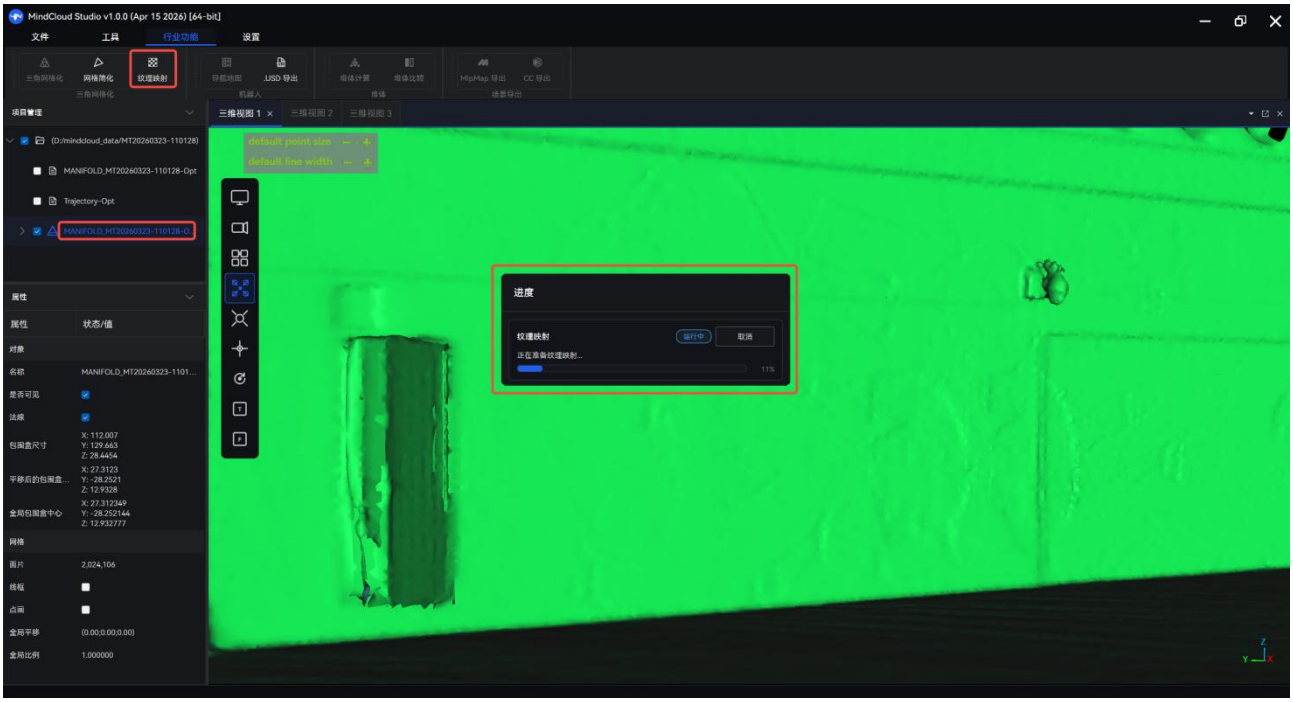
- 选中 Mesh ，点击行业功能栏下的“网格简化”，可以将Mesh的面片数量减少，降低数据大小，但同时也会降低一部分的精度和拟合效果。



网格简化

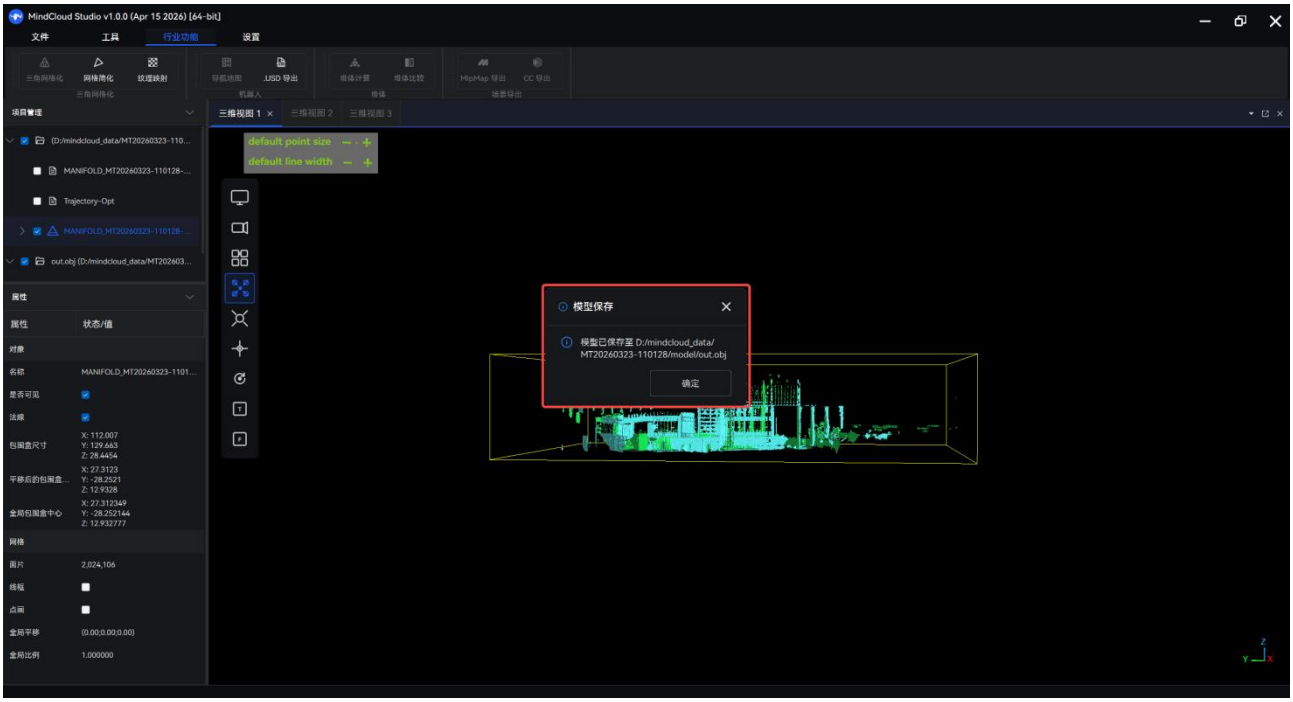
6.1.3、纹理映射

- 选中 Mesh ，点击行业功能栏下的“纹理映射”，软件会自动计算，并将照片映射到 Mesh 上，得到带有照片纹理的网格模型。

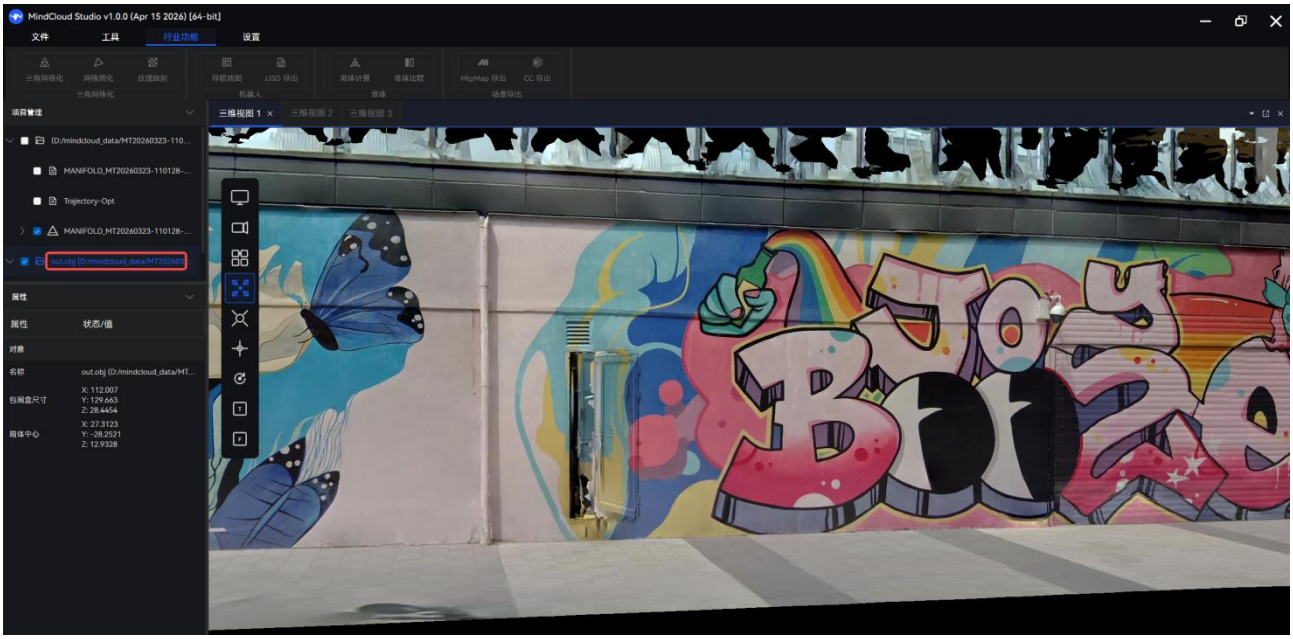


纹理映射

- 开始处理后，计算速度取决于电脑性能。
- 完成纹理映射后，保存在工程数据的目录下，名称为“model”的文件夹。



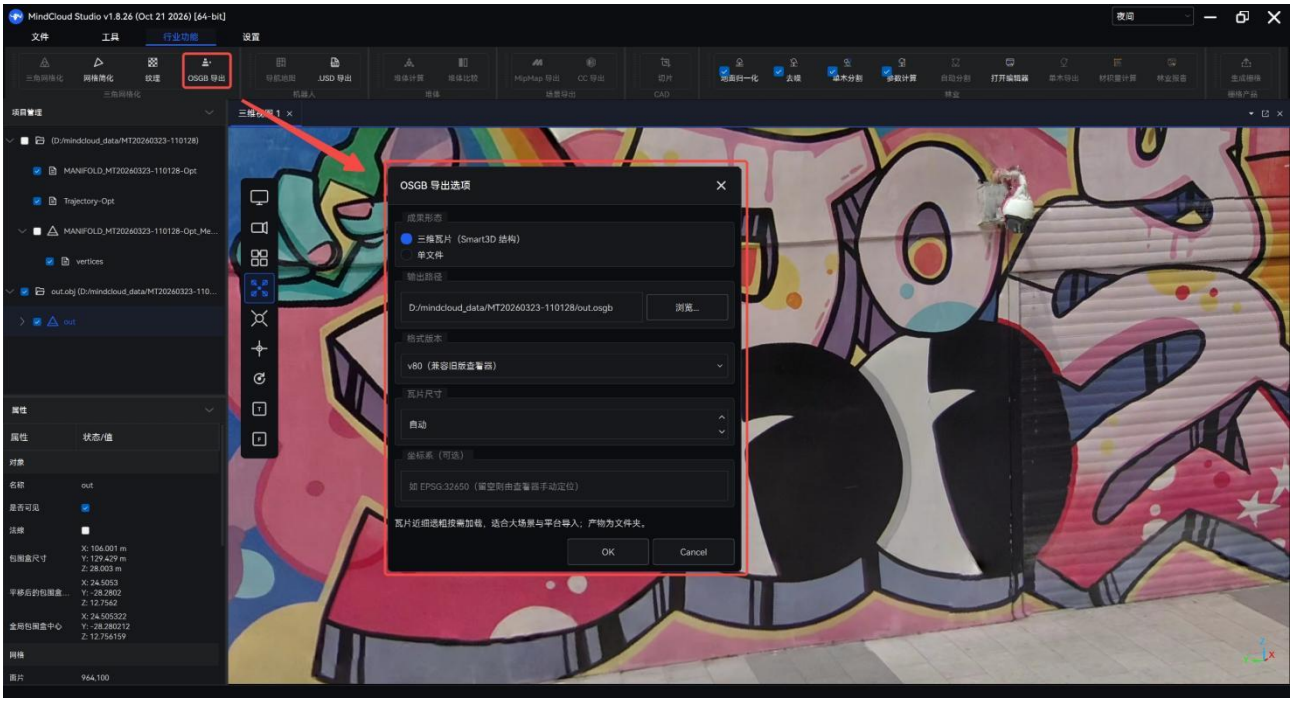
网格模型成果保存目录


MindCloud Studio v1.0.0 (Apr 15 2026) [64-bit]
文件
工具
行业功能
设置
项目管理
三维视图 1
三维视图 2
三维视图 3
Trajectory-Opt
属性
状态/值
对象
名称
out.obj (D:/mindcloud_data/MT...
包围盒尺寸
X: 112.007
Y: 129.663
Z: 28.4454
箱体中心
X: 27.3123
Y: -28.2521
Z: 12.9328

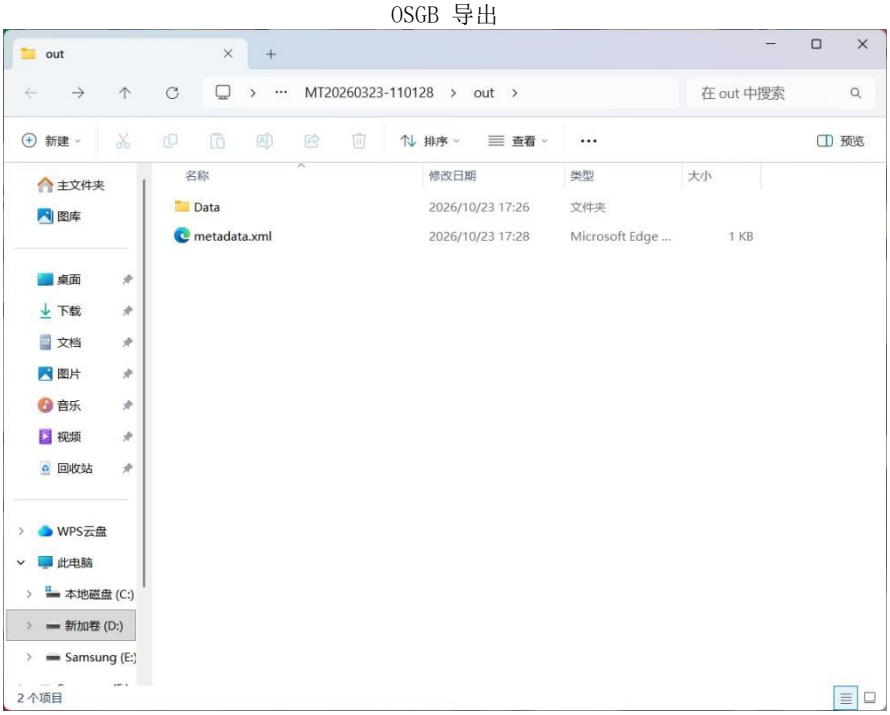
网格模型

6.1.4、OSGB 导出

- 选中 Mesh ，点击行业功能栏下的“OSGB 导出”，软件会将 Mesh 导出为 OSGB 瓦片。



OSGB 导出

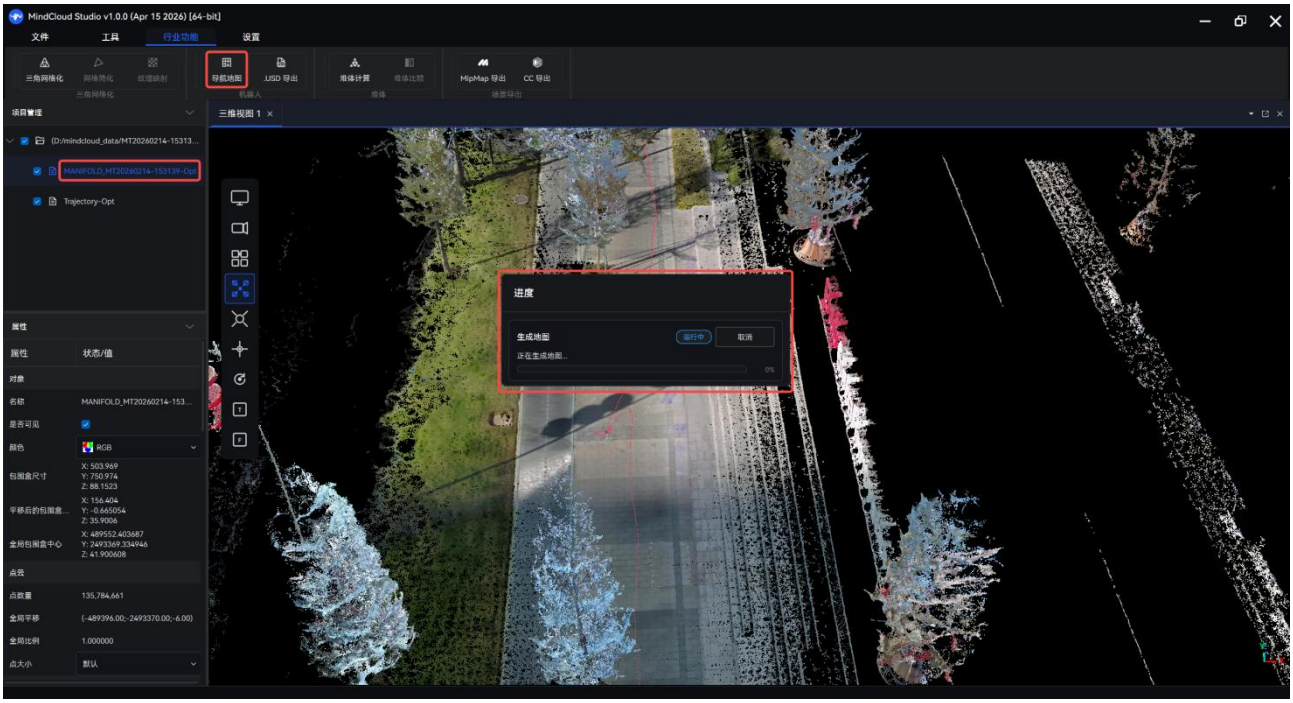


OSGB 格式

6.2、机器人

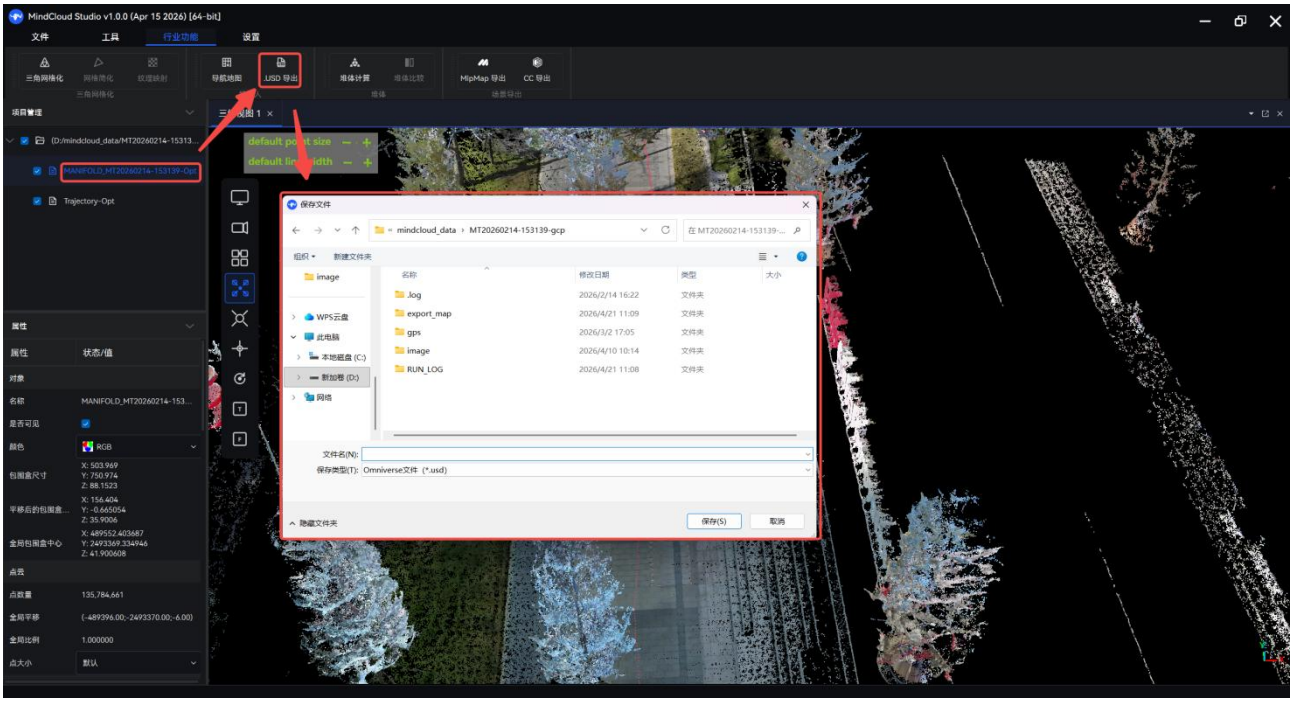
6.2.1、导航地图

- 选中点云，点击行业应用栏下的“导航地图”，可以生成留形另一系列——具身智能产品 Odin 使用的重定位地图，方便作导航算法，具体详情见：https://manifoldtechltd.github.io/wiki/odin_series/odin1/10.%20Relocalization%20Usr%20Guide.html。



6.2.2、USD导出

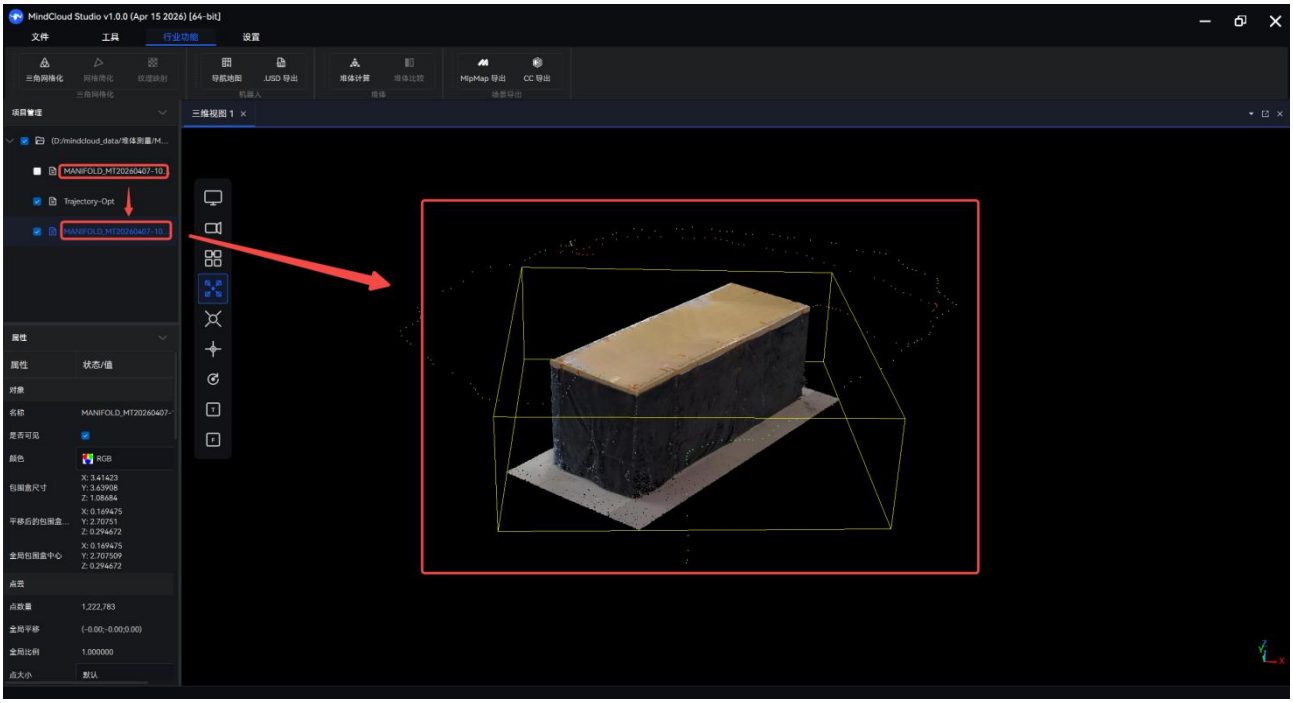
- 选中点云，在行业功能下点击“ USD 导出”，可以将点云数据导出为.usd格式的数据，方便接入进英伟达仿真训练平台 NVIDIA Omniverse。



6.3、堆体

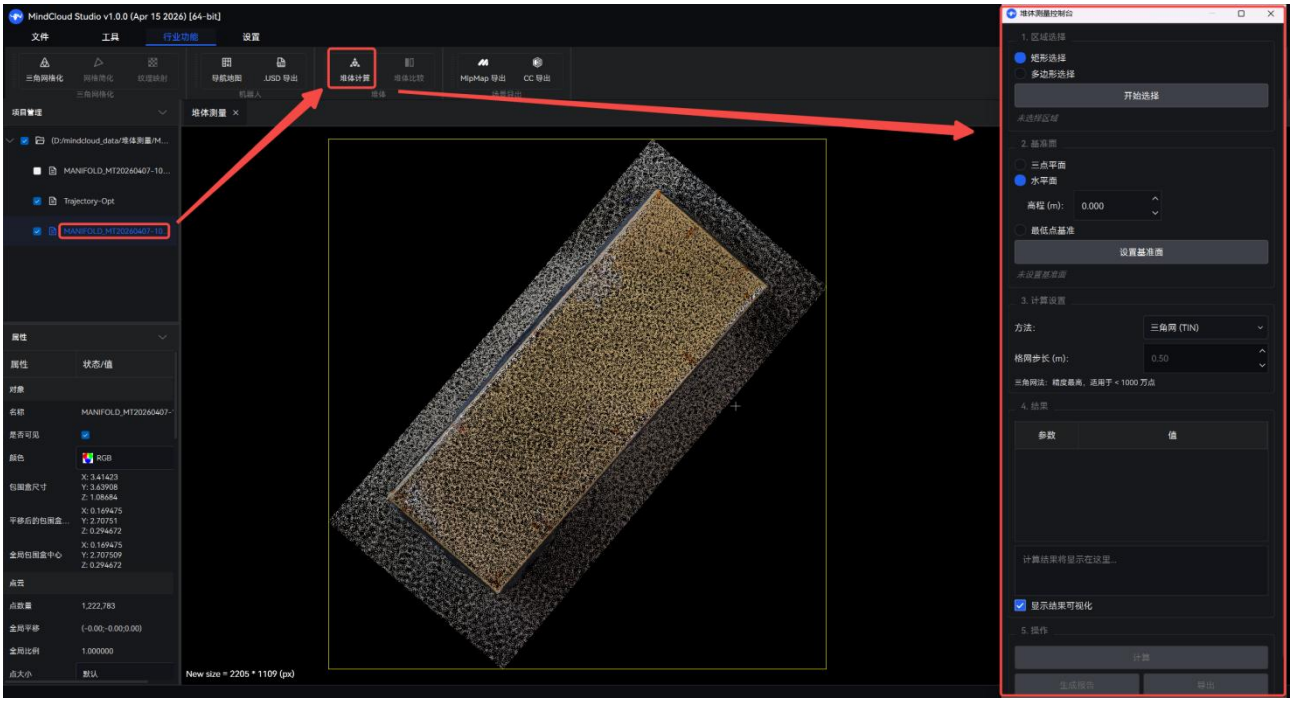
6.3.1、堆体计算

- 在使用堆体计算前，需要先将堆体裁剪出来，或者清除掉四周与顶部无用的点云。



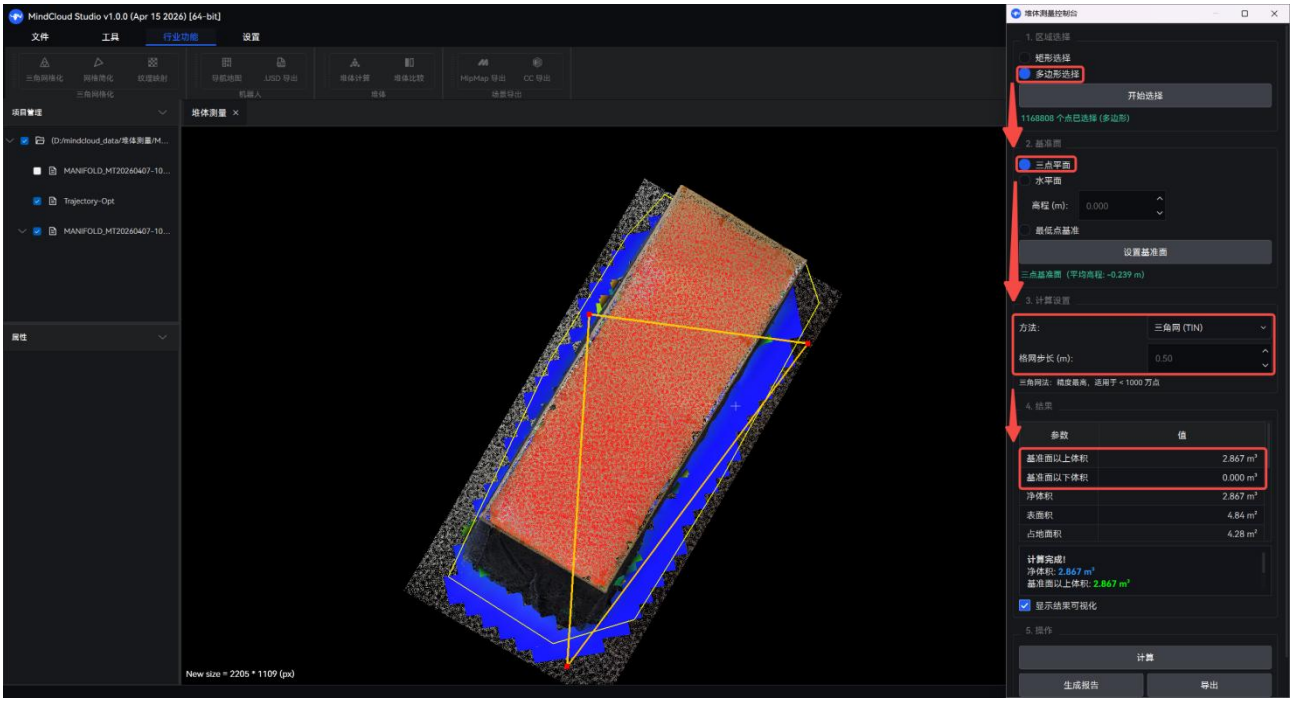
裁剪出堆体

- 然后选中裁剪出来的堆体点云，点击行业应用栏下的“堆体计算”。



堆体计算

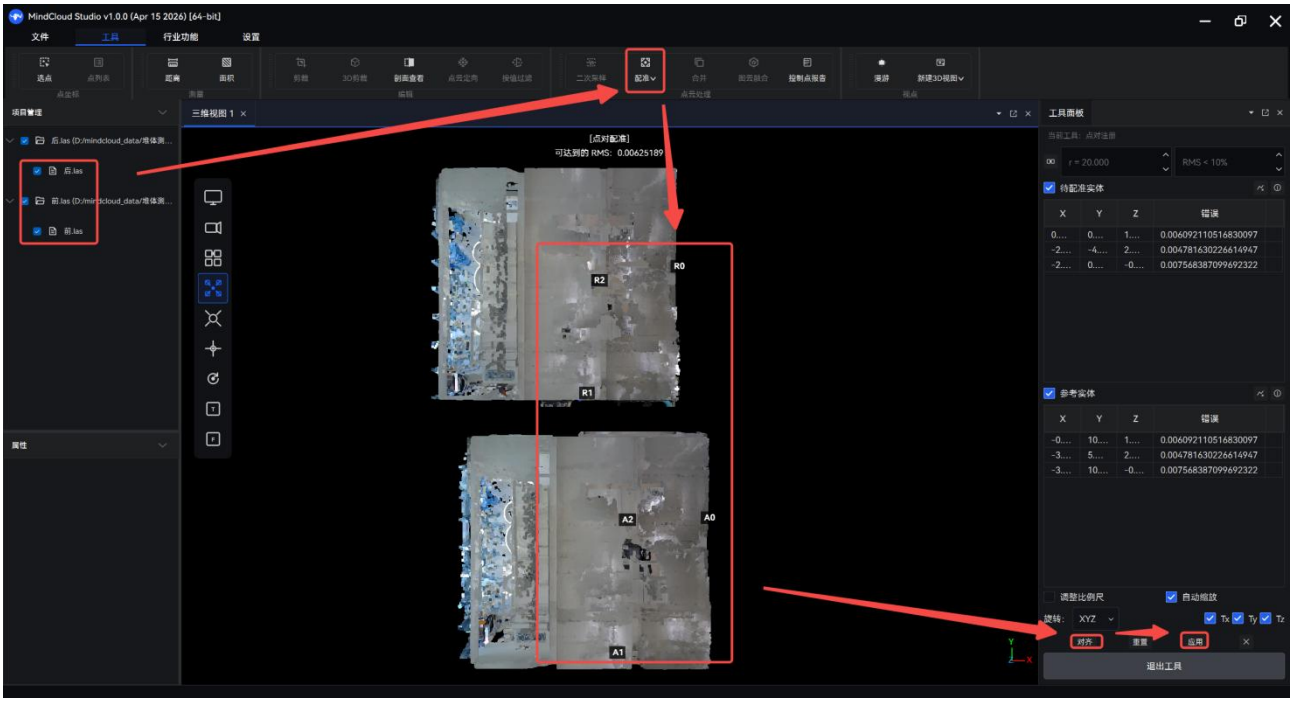
- 利用“多边形选择”手动框选堆体的占地区域；
- 设置基准面，可以利用“三点平面”在点云中选择三点作为基准平面；
- 选择计算体积的方法，推荐“三角网TIN”，最后可以得到堆体信息，并能导出报告。



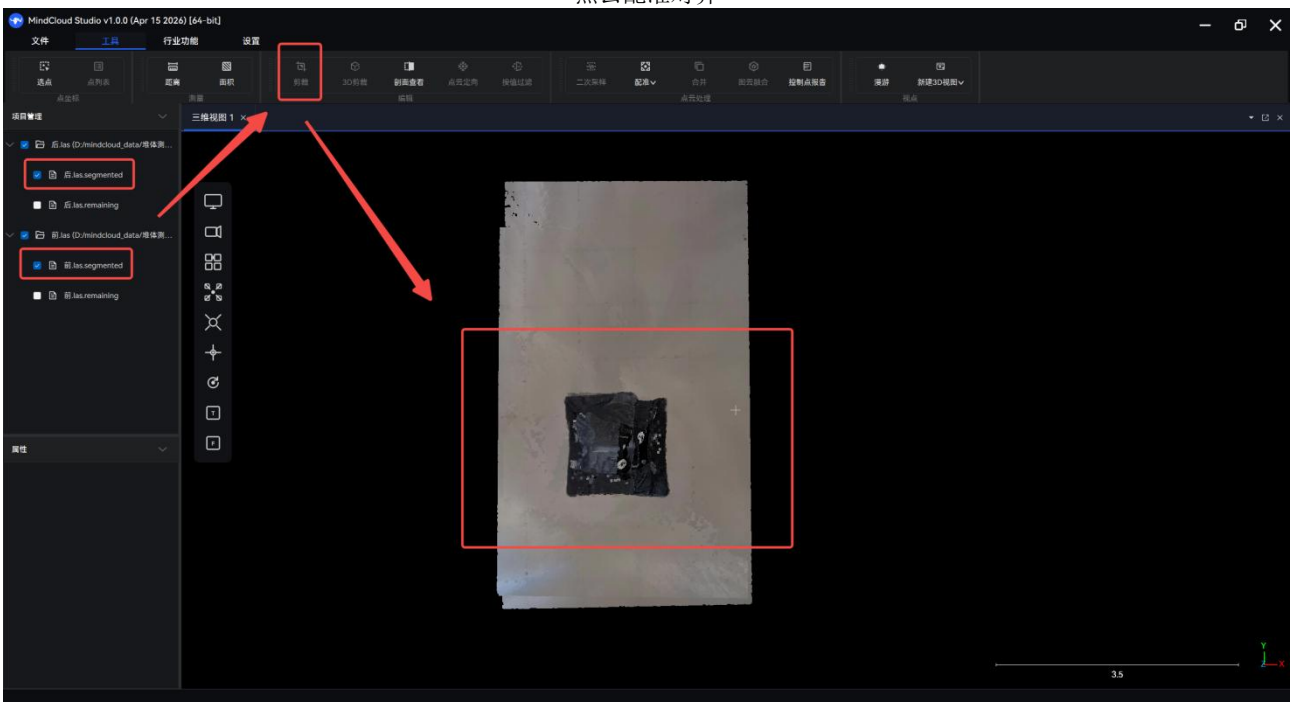
堆体信息

6.3.2、堆体比较

- 与堆体计算类似，推荐先将两组点云配准对齐，然后把堆体裁剪出来，或者清除掉四周与顶部无用的点云。

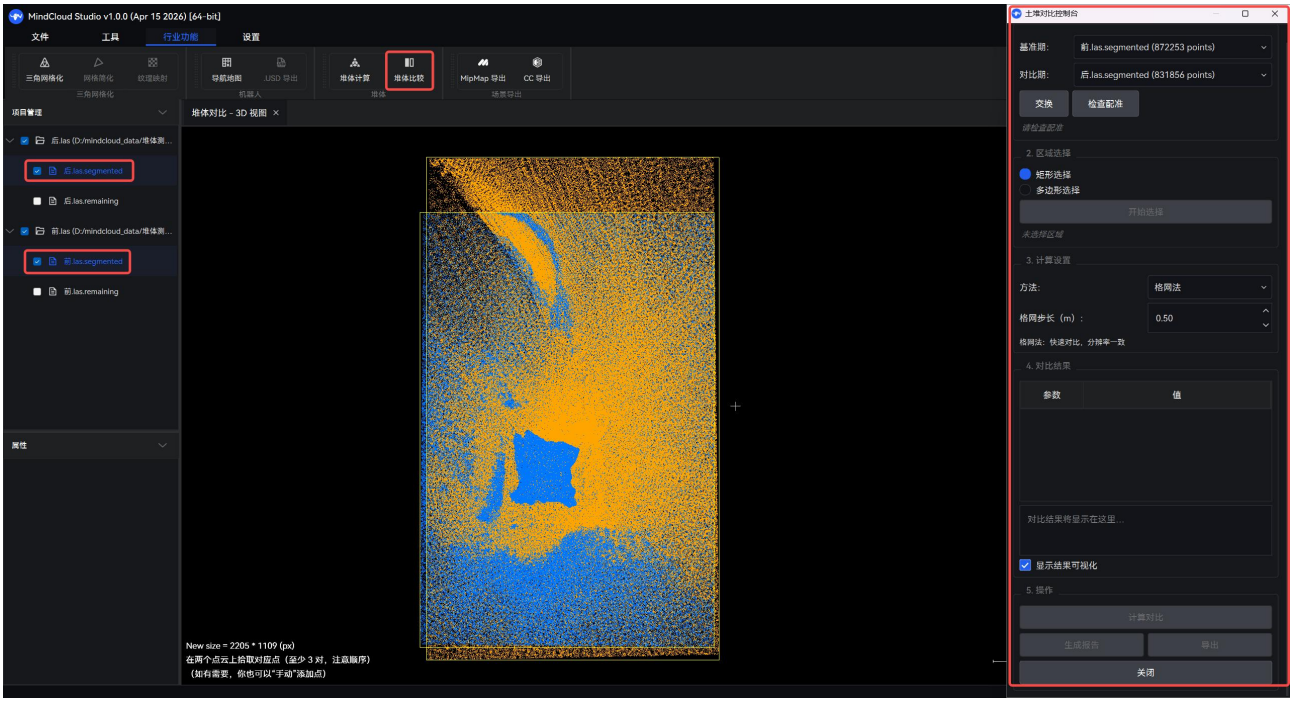


点云配准对齐

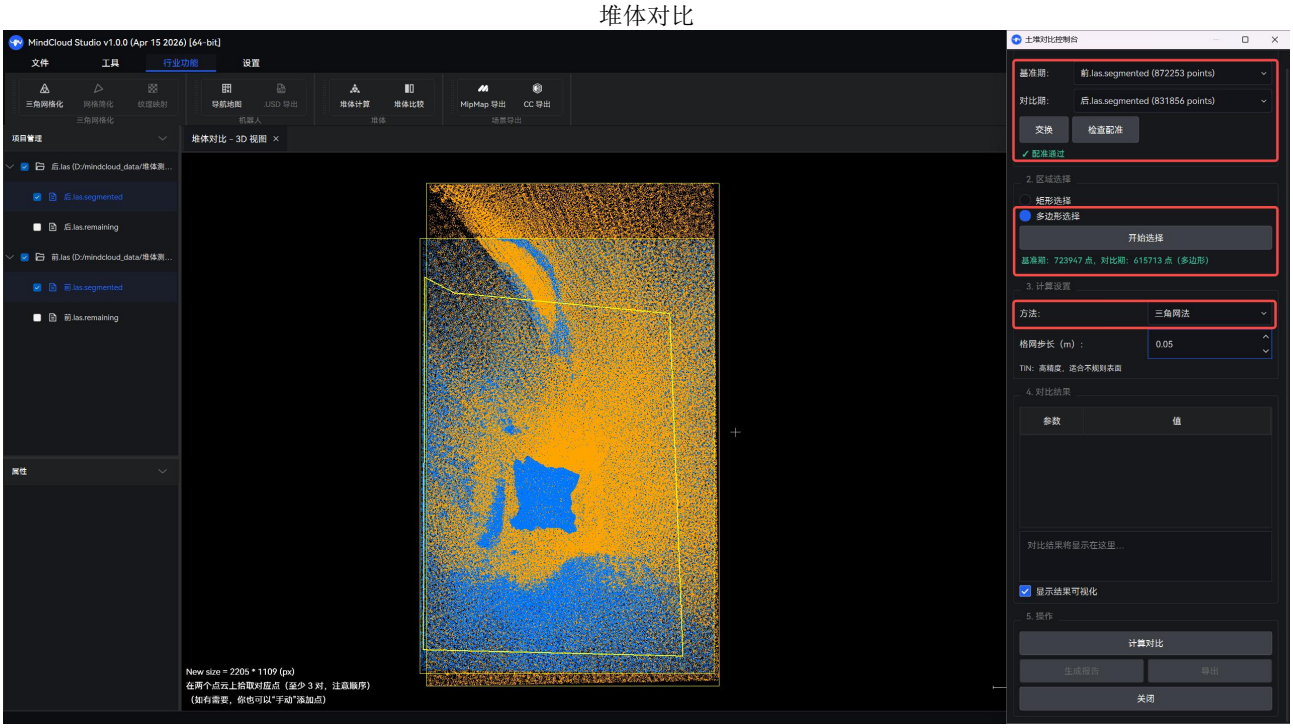


裁剪堆体

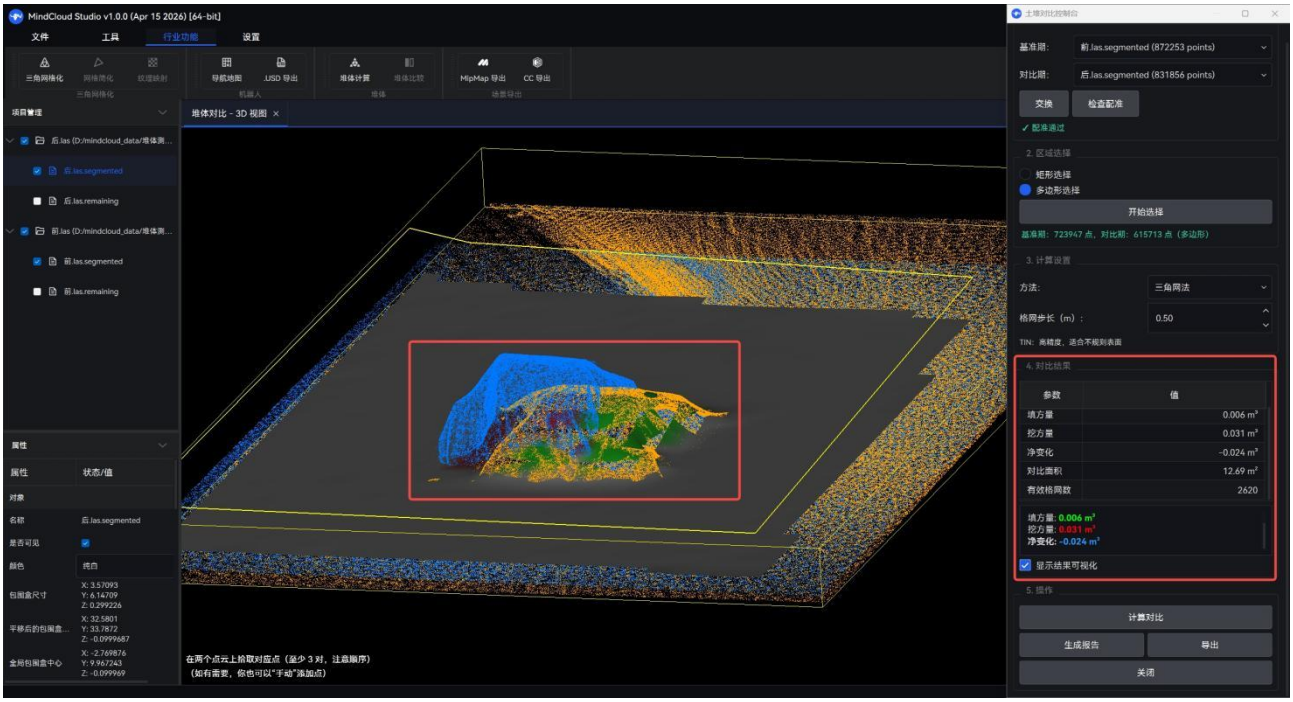
- 选中两组堆体点云，点击行业功能栏下的“堆体对比”，确定好前后期堆体，以及计算方法，最后计算填方与挖方。



堆体对比



选择前后期堆体

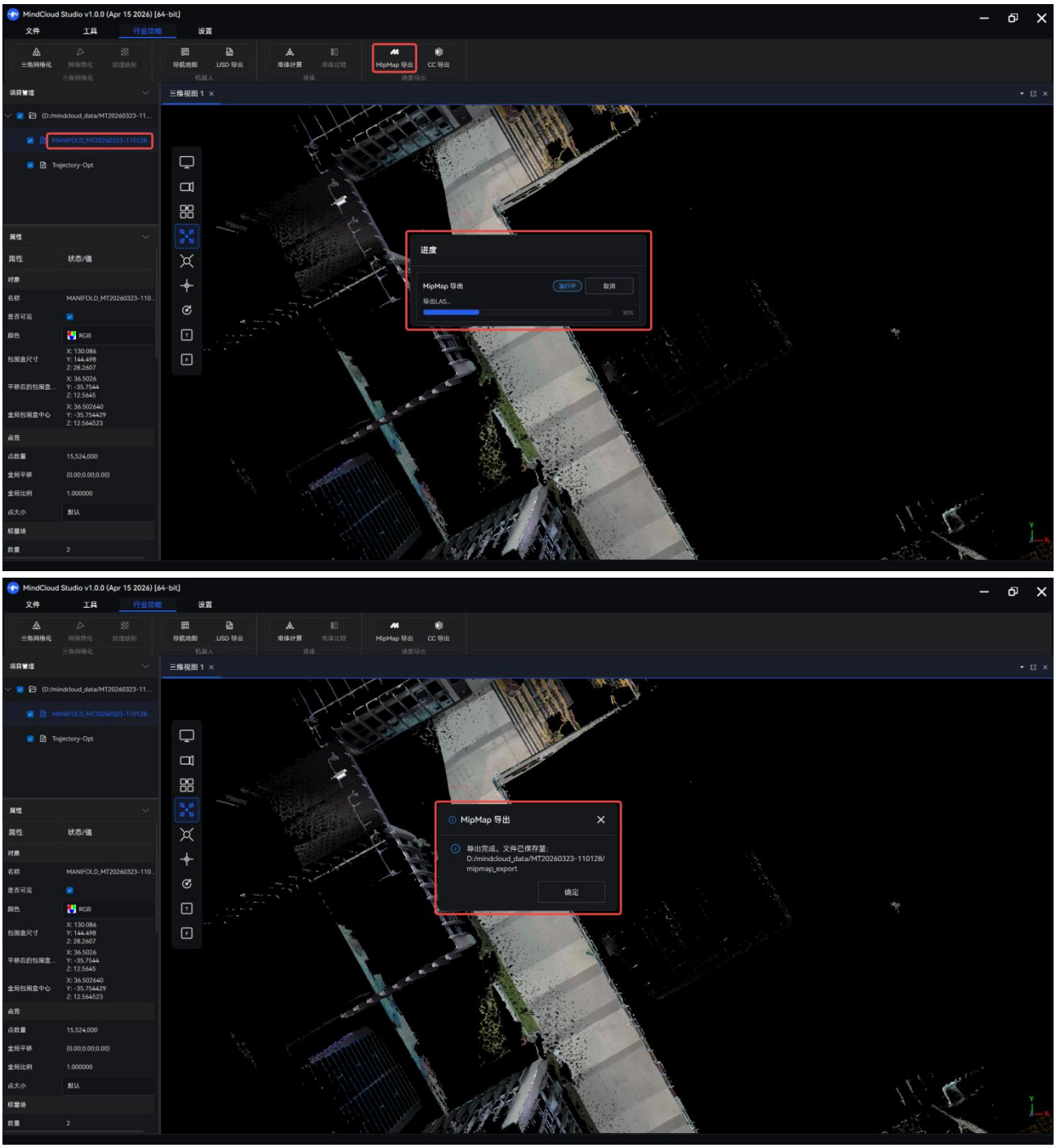

MindCloud Studio v1.0.0 (Apr 15 2026) [64-bit]
文件
工具
行业功能
设置
堆体对比 - 3D 视图
在两个点云上拾取对应点（至少 3 对，注意顺序）
（如有需要，你也可以"手动"添加点）
基准期:
前.las.segmented (872253 points)
对比期:
后.las.segmented (831856 points)
交换
检查配准
✓ 配准通过
2. 区域选择
矩形选择
多边形选择
开始选择
基准期：723947 点，对比期：615713 点（多边形）
3. 计算设置
方法:
三角网法
格网步长（m）：
0.50
TIN：高精度，适合不规则表面
4. 对比结果
参数
值
填方量
0.006 m³
挖方量
0.031 m³
净变化
-0.024 m³
对比面积
12.69 m²
有效格网数
2620
填方量: 0.006 m³
挖方量: 0.031 m³
净变化: -0.024 m³
显示结果可视化
5. 操作
计算对比
生成报告
导出
关闭

计算填方与挖方

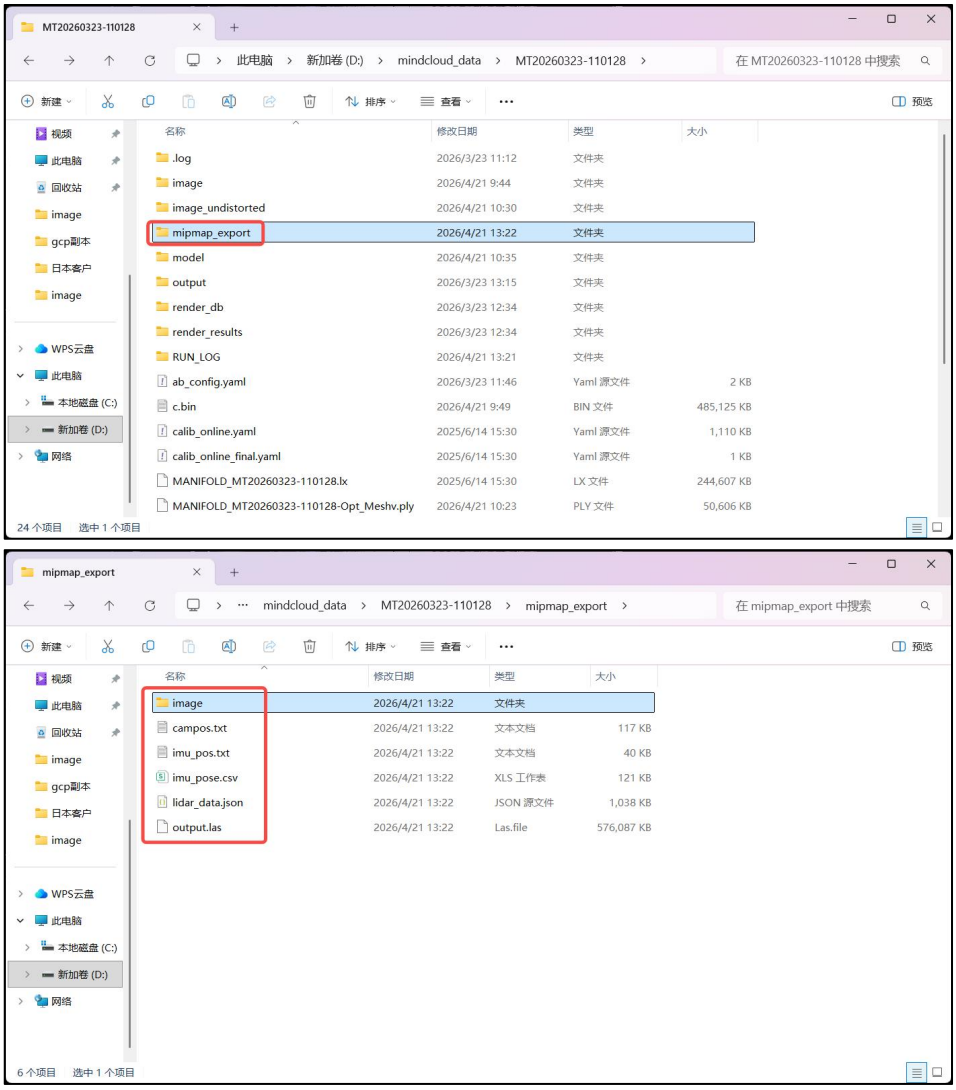
6.4、场景导出

6.4.1、MipMap 导出

- 选中点云，点击行业功能栏下的“MipMap 导出”，会自动根据当前选择的点云对应工程，转换出 MipMap 软件需要的数据结构文件夹；
- 之后，再使用 MipMap 将对应转换出来的文件夹导入作高斯重建即可。



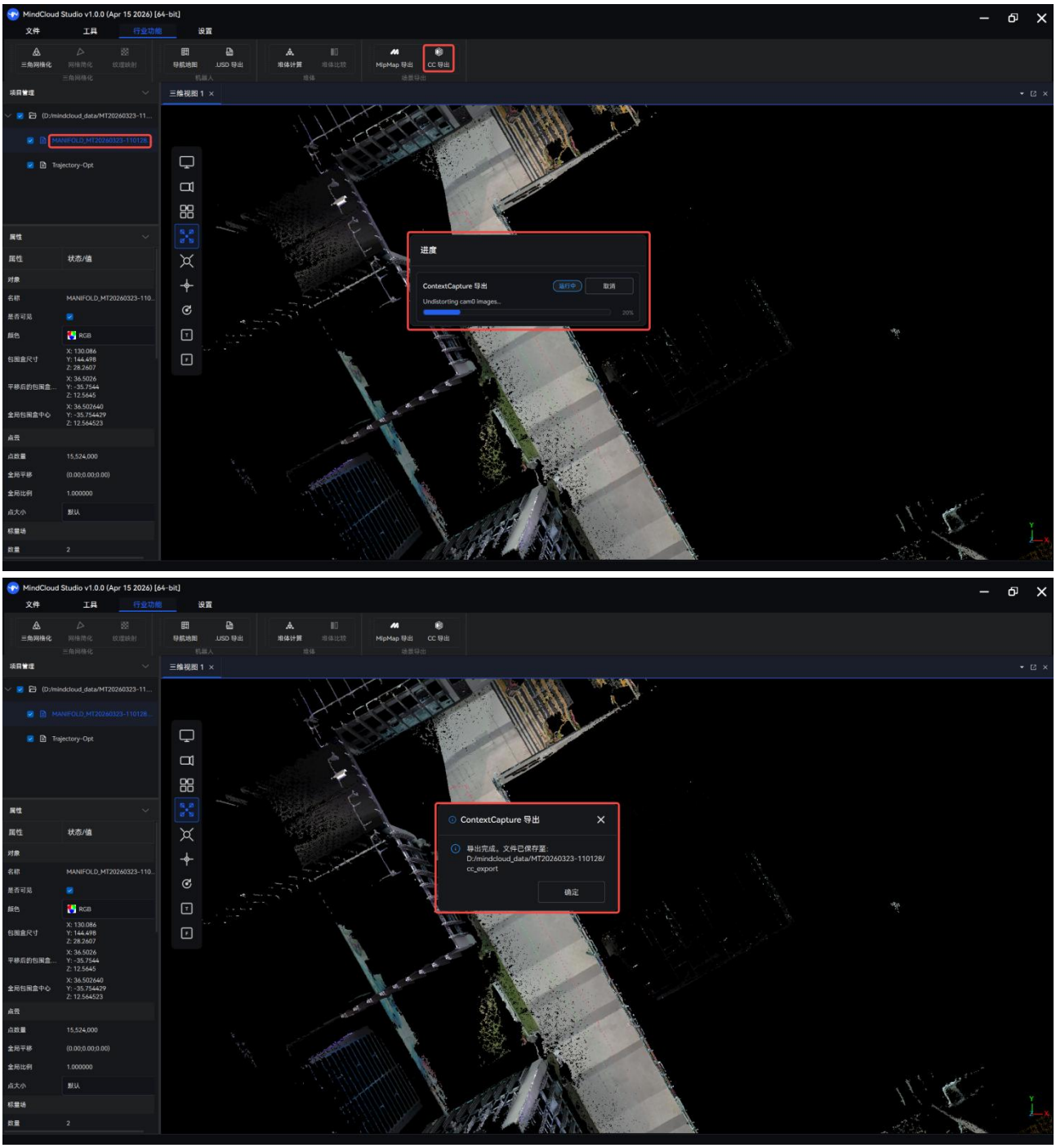
MipMap 导出



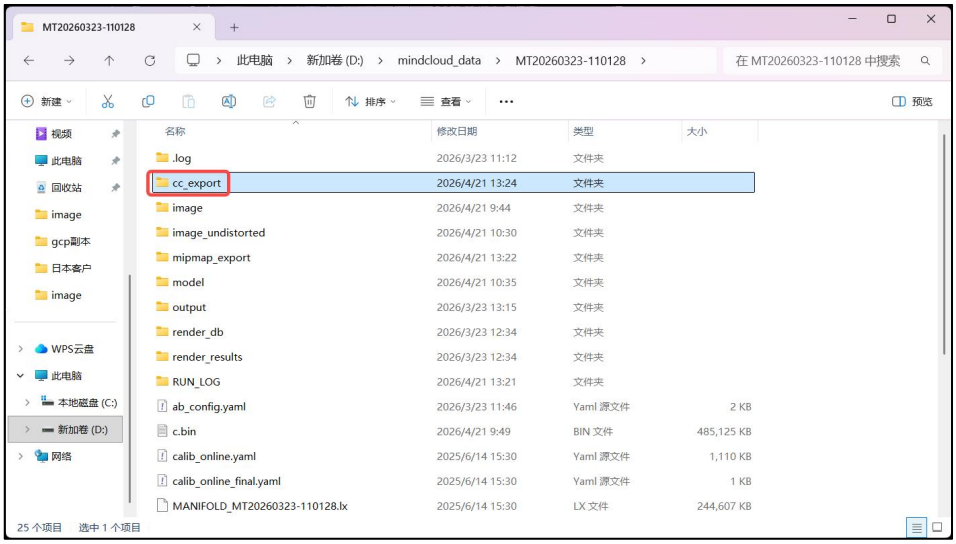
MipMap 数据结构文件夹

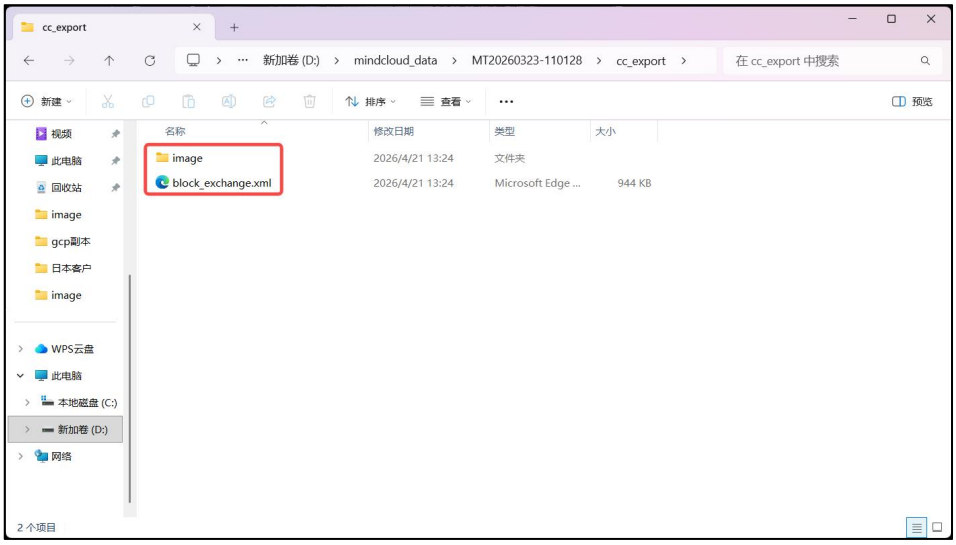
6.4.2、CC 导出

- 选中点云，点击行业功能栏下的“CC 导出”，会自动根据当前选择的点云对应工程，转换出 CC 软件（旧名：ContextCapture,新名：iTwin Capture Modeler）需要的数据结构文件夹；
- 之后，再使用 CC 将对应转换出来的文件夹导入作三维重建即可。



CC 导出


MT20260323-110128
此电脑 › 新加卷 (D:) › mindcloud_data › MT20260323-110128 ›
在 MT20260323-110128 中搜索
新建
排序
查看
预览
视频
此电脑
回收站
image
gcp副本
日本客户
image
WPS云盘
此电脑
本地磁盘 (C:)
新加卷 (D:)
网络
名称
修改日期
类型
大小
.log 2026/3/23 11:12 文件夹
cc_export 2026/4/21 13:24 文件夹
image 2026/4/21 9:44 文件夹
image_undistorted 2026/4/21 10:30 文件夹
mipmap_export 2026/4/21 13:22 文件夹
model 2026/4/21 10:35 文件夹
output 2026/3/23 13:15 文件夹
render_db 2026/3/23 12:34 文件夹
render_results 2026/3/23 12:34 文件夹
RUN_LOG 2026/4/21 13:21 文件夹
ab_config.yaml 2026/3/23 11:46 Yaml 源文件 2 KB
c.bin 2026/4/21 9:49 BIN 文件 485,125 KB
calib_online.yaml 2025/6/14 15:30 Yaml 源文件 1,110 KB
calib_online_final.yaml 2025/6/14 15:30 Yaml 源文件 1 KB
MANIFOLD_MT20260323-110128.lx 2025/6/14 15:30 LX 文件 244,607 KB
25 个项目 选中 1 个项目

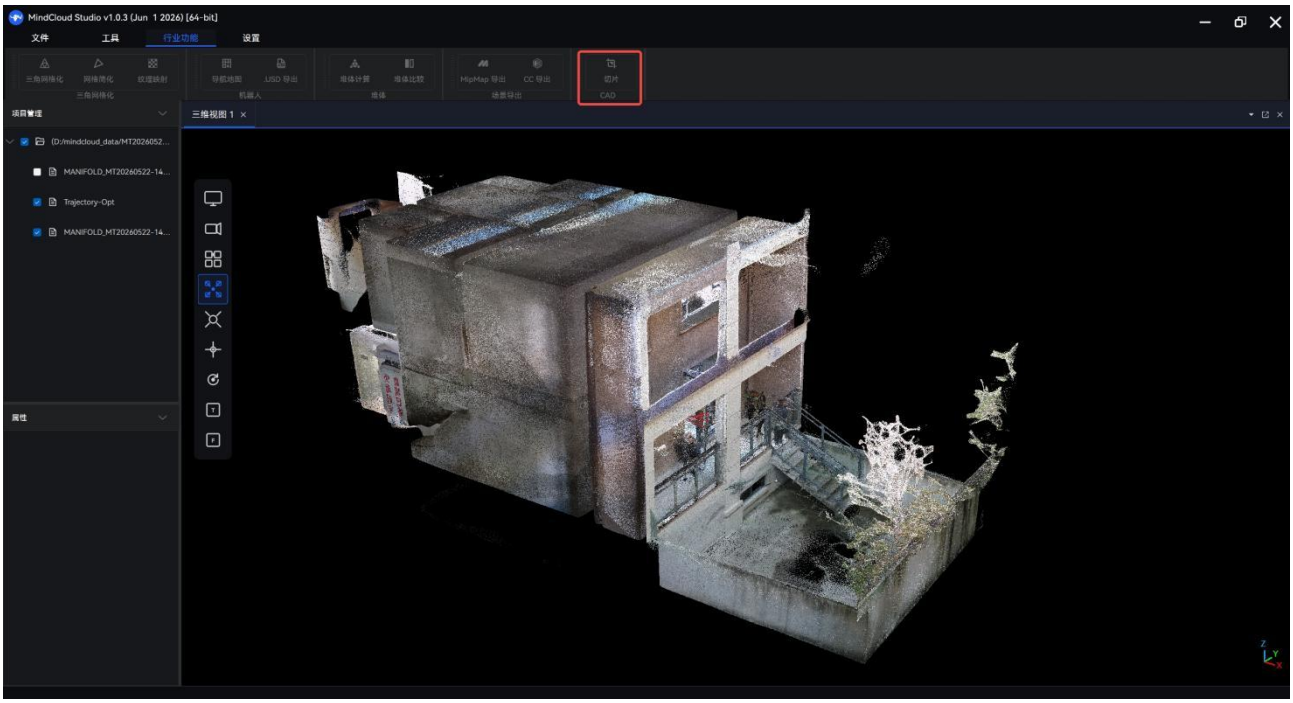

cc_export
新加卷 (D:) › mindcloud_data › MT20260323-110128 › cc_export ›
在 cc_export 中搜索
新建
排序
查看
预览
视频
此电脑
回收站
image
gcp副本
日本客户
image
WPS云盘
此电脑
本地磁盘 (C:)
新加卷 (D:)
网络
名称
修改日期
类型
大小
image 2026/4/21 13:24 文件夹
block_exchange.xml 2026/4/21 13:24 Microsoft Edge ... 944 KB
2 个项目

CC 数据结构文件夹

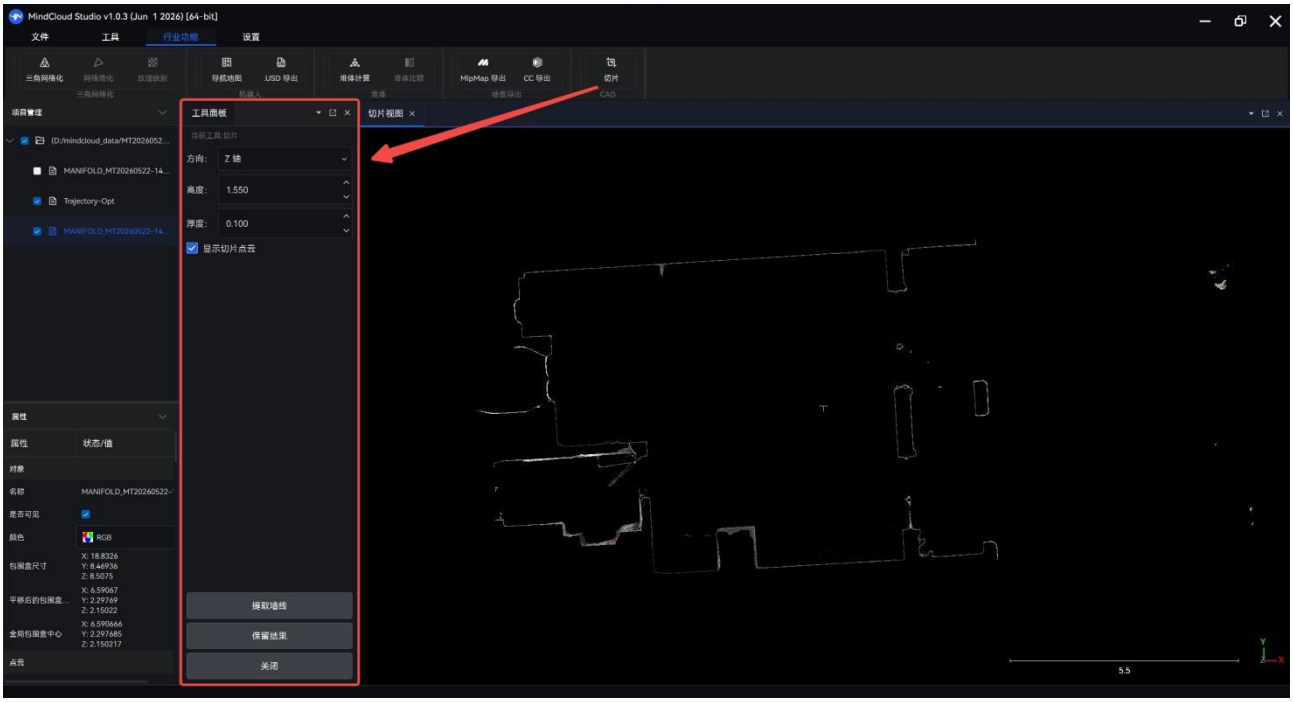
6.5、CAD

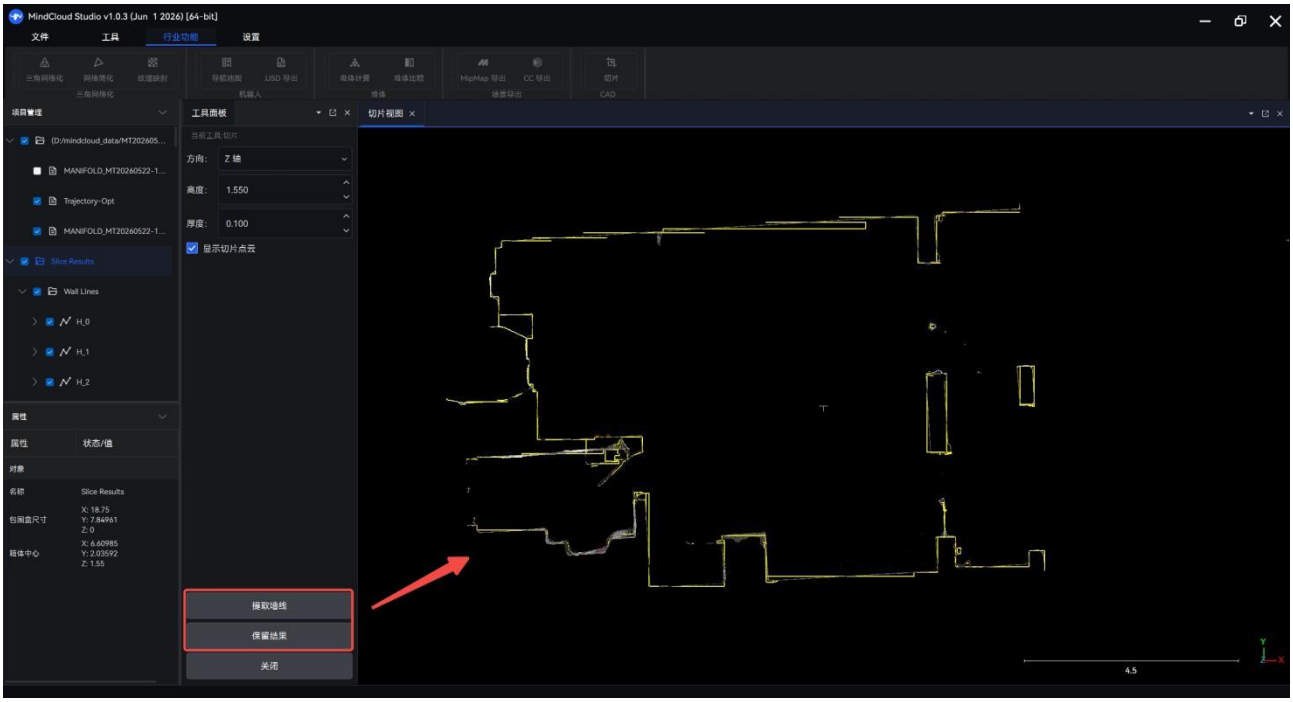
6.5.1、切片

- 选中点云，点击行业功能栏下的“切片”；
- 调节切片厚度与切片所在高度，点击提取墙线；
- 检查多段线无误后，点击保留结果，并将多段线另存为 CAD 图纸格式。



切片




MindCloud Studio v1.0.3 (Jun 1 2026) [64-bit]
文件
工具
行业功能
设置
项目管理
工具面板
切片视图
方向:
Z 轴
高度:
1.550
厚度:
0.100
显示切片点云
Slice Results
Wall Lines
H_0
H_1
H_2
属性
状态/值
对象
名称
Slice Results
包围盒尺寸
X: 18.75
Y: 7.84961
Z: 0
箱体中心
X: 6.60985
Y: 2.03592
Z: 1.55
提取造线
保留结果
关闭
4.5

多线段

6.6、林业

6.6.1、地面归一化

- 林业功能第一阶段，地面提取和高程归一化，使地面点云和树木点云分离；

6.6.2、去噪

- 林业功能第二阶段，滤除离群点并统计，提高单棵树木的形态一致性；

6.6.3、单木分割

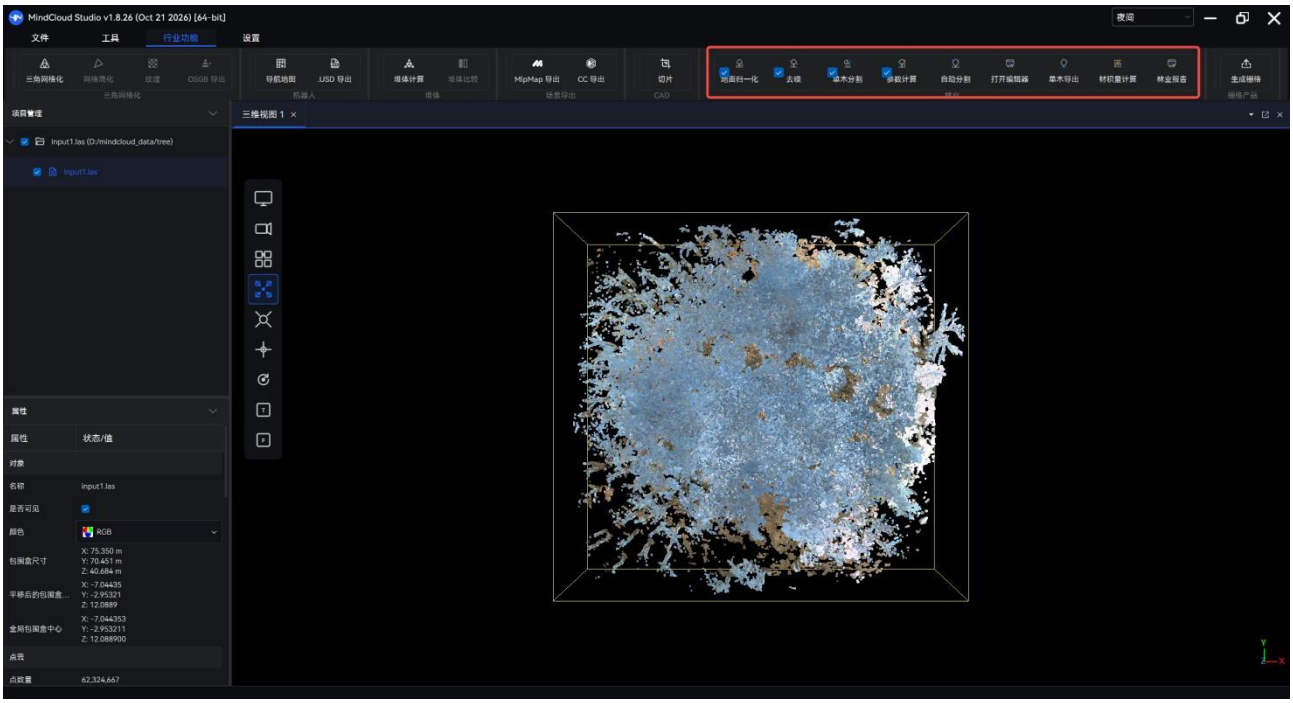
- 林业功能第三阶段，将树木点云提取分割成一个个独立的单棵树木点云形态；

6.6.4、参数计算

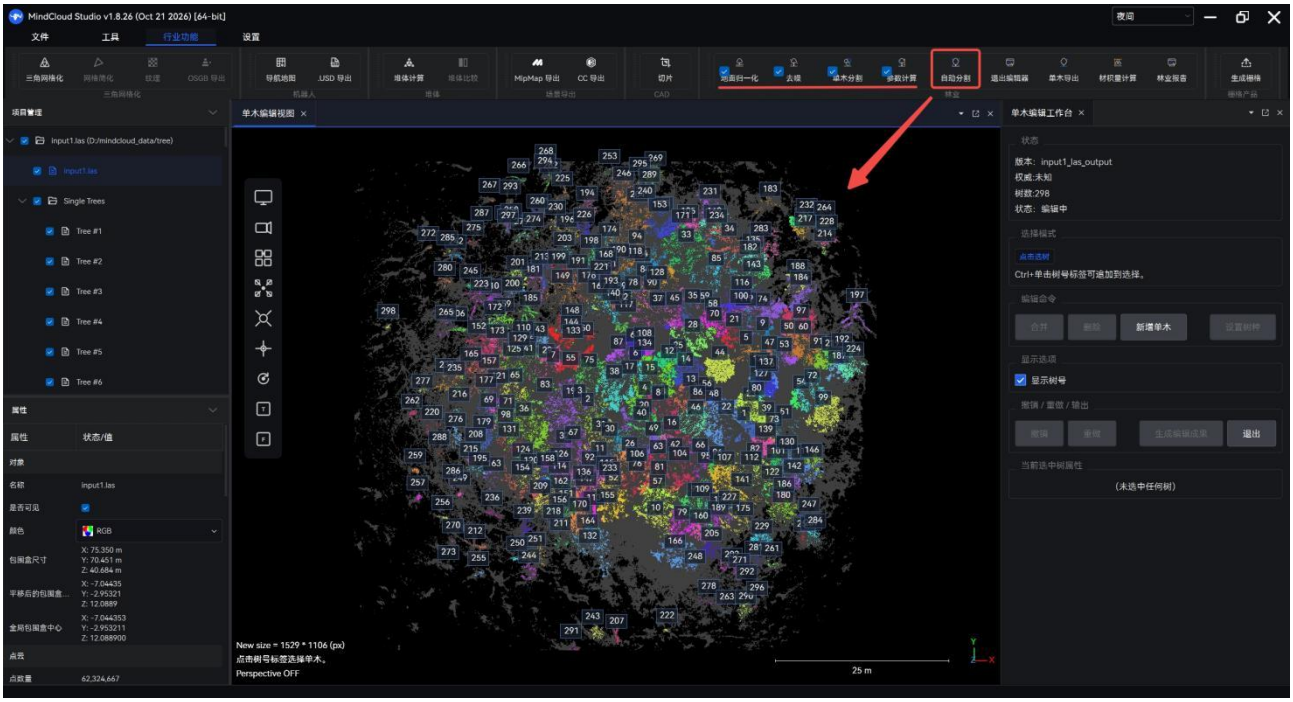
- 林业功能第四阶段，针对所有单木进行计算，得到数量、密度、树高、胸径、冠幅，以及进一步推算的蓄积量和碳储量等参数；

6.6.5、自动分割

- 将选中的林业点云实现四阶段（默认勾选）自动化处理，得到单木点云和结果报告；



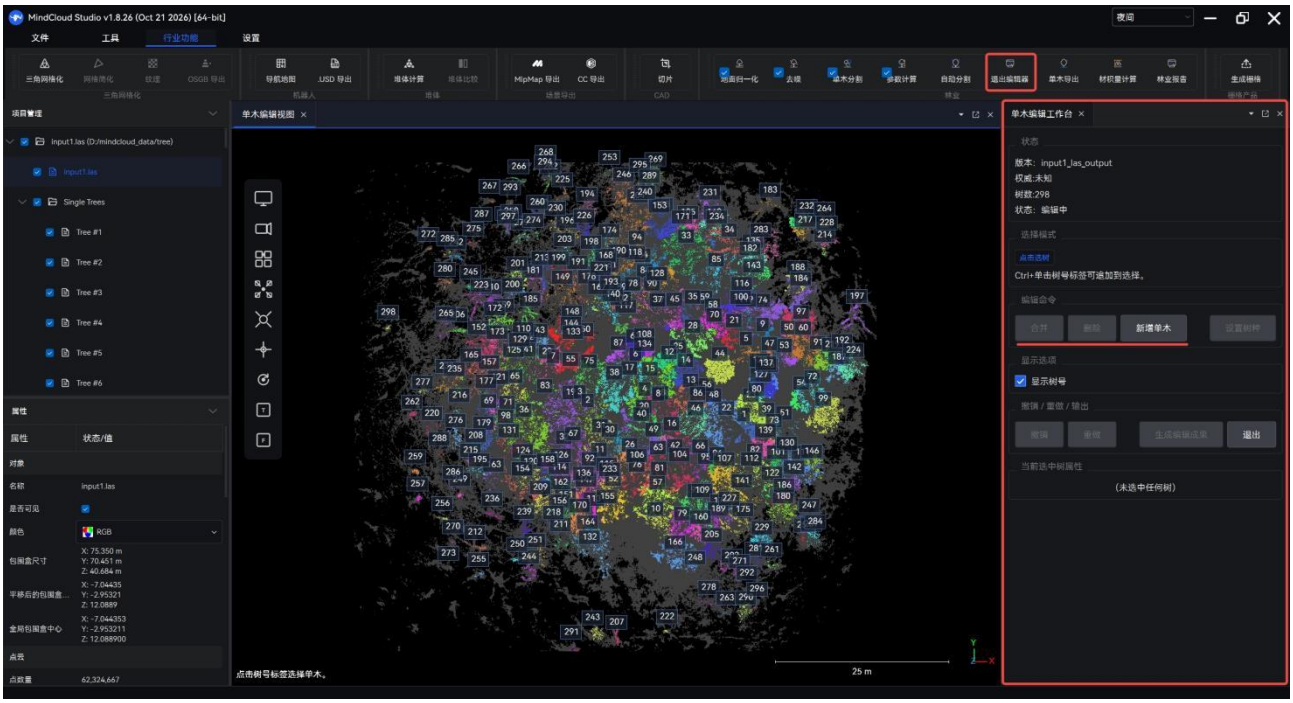
林业各个功能



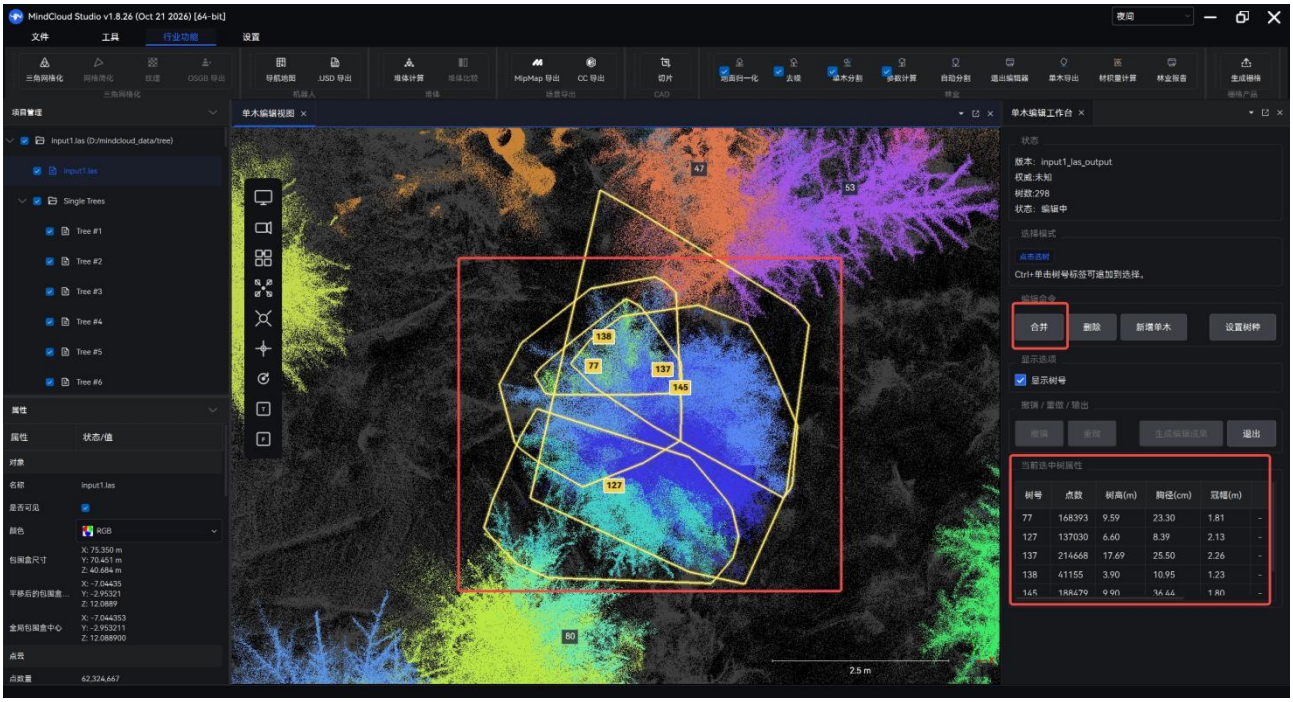
自动运行四阶段的林业处理

6.6.6、打开编辑器

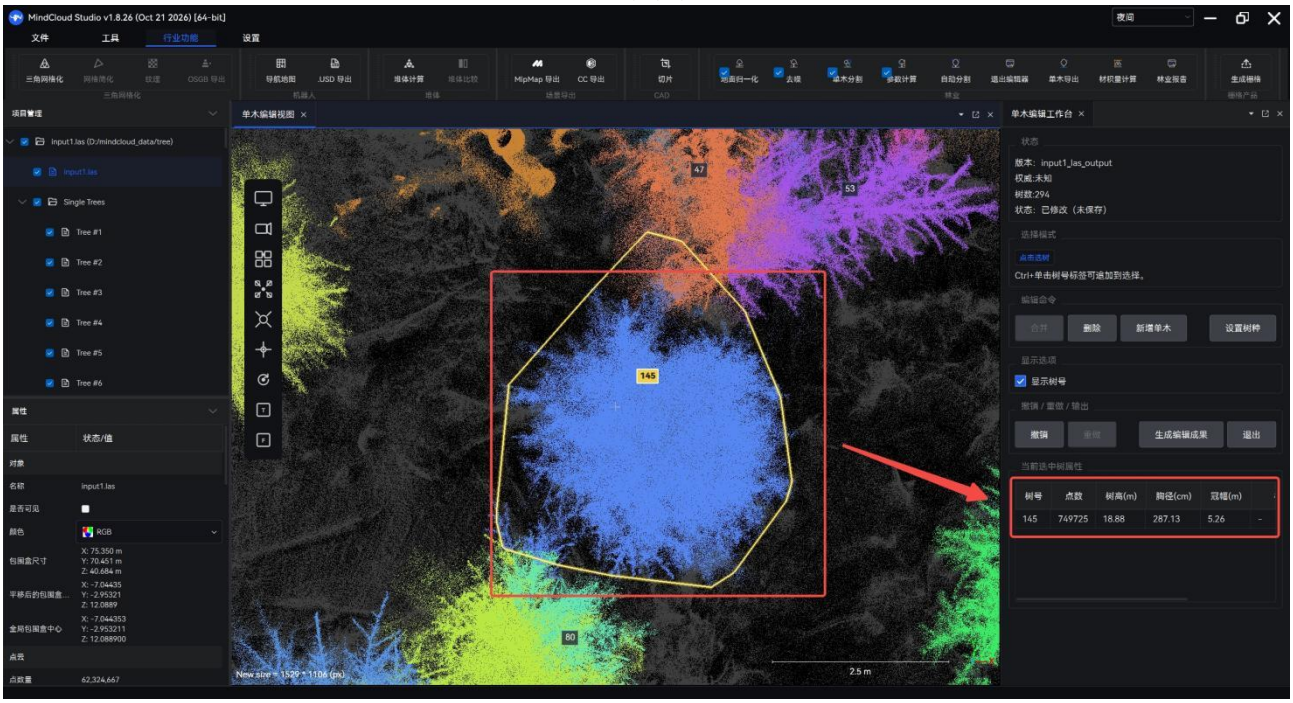
- 打开单木编辑工作台，可以进行删除、合并、新增所指定的单木点云；



单木编辑器


MindCloud Studio v1.8.26 (Oct 21 2026) [64-bit]
单木编辑视图
单木编辑工作台
合并
删除
新增单木
设置树种
显示树号
生成编辑成果
退出
2.5 m

选中单木


MindCloud Studio v1.8.26 (Oct 21 2026) [64-bit]
单木编辑视图
单木编辑工作台
合并
删除
新增单木
设置树种
显示树号
生成编辑成果
退出
2.5 m

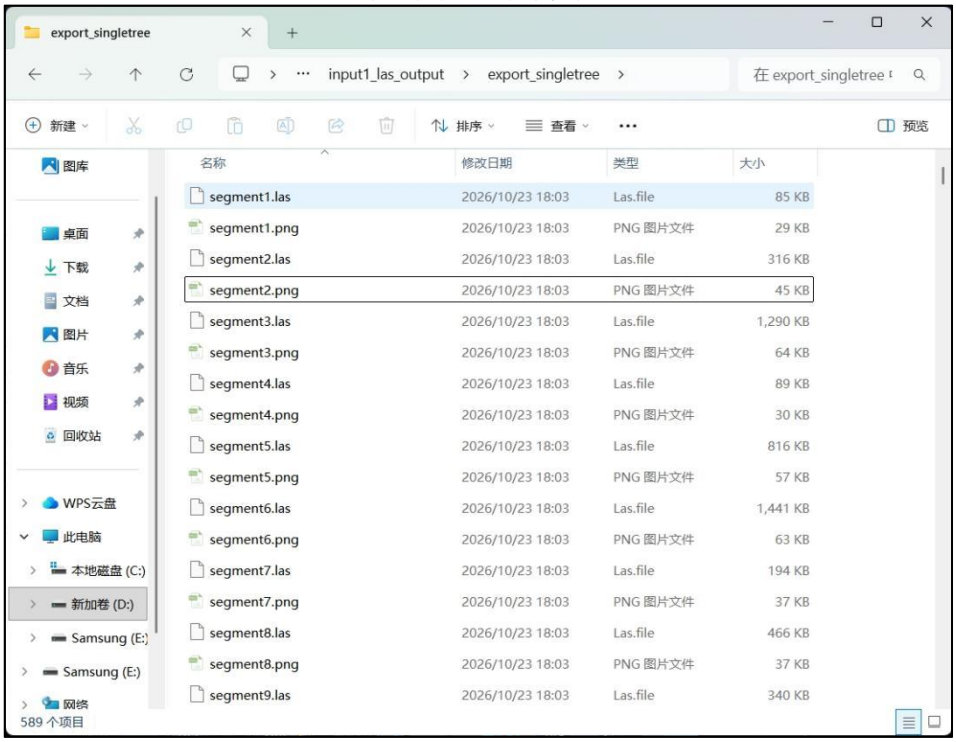
选中多木合并

6.6.7、单木导出

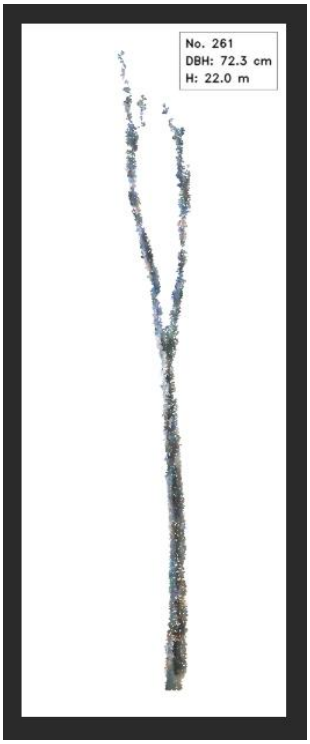
- 将所有单木点云独立导出并附有 PNG 预览图；



导出单木点云和预览图



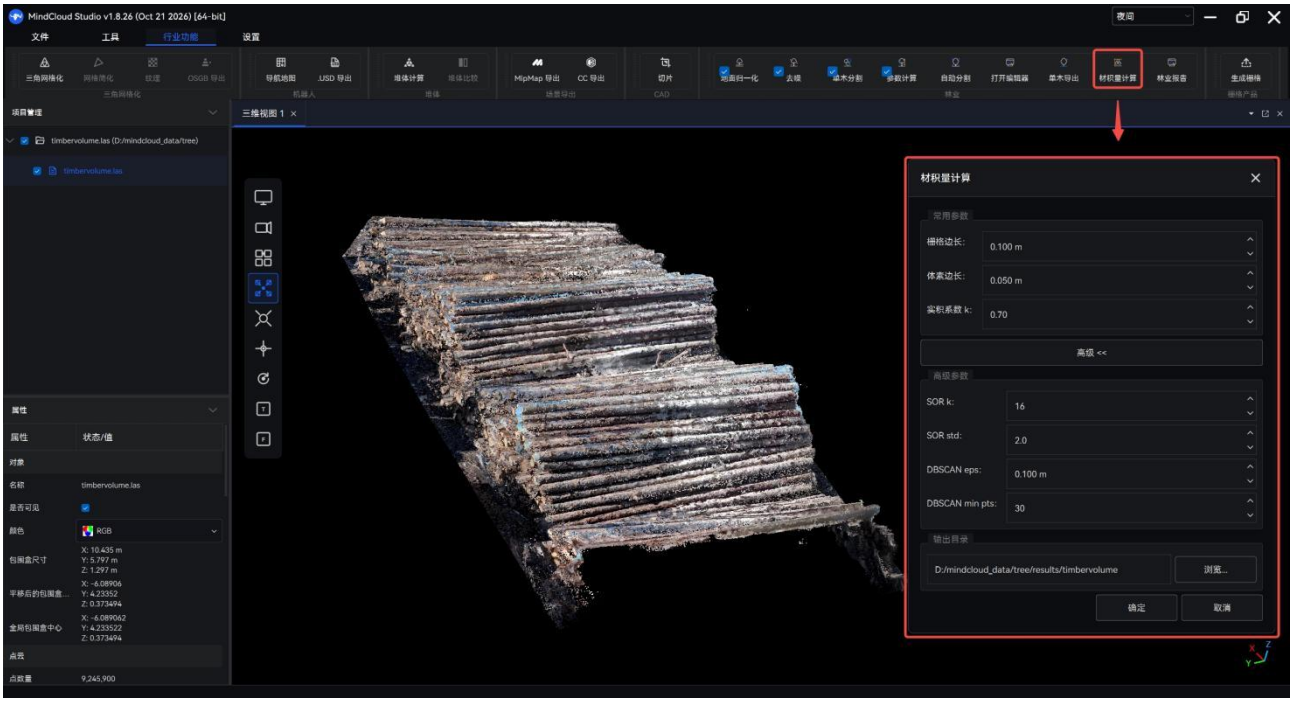
单木点云存放路径



单木预览图

6.6.8、材积量计算

- 计算堆放圆木的木堆或木垛的材积量；



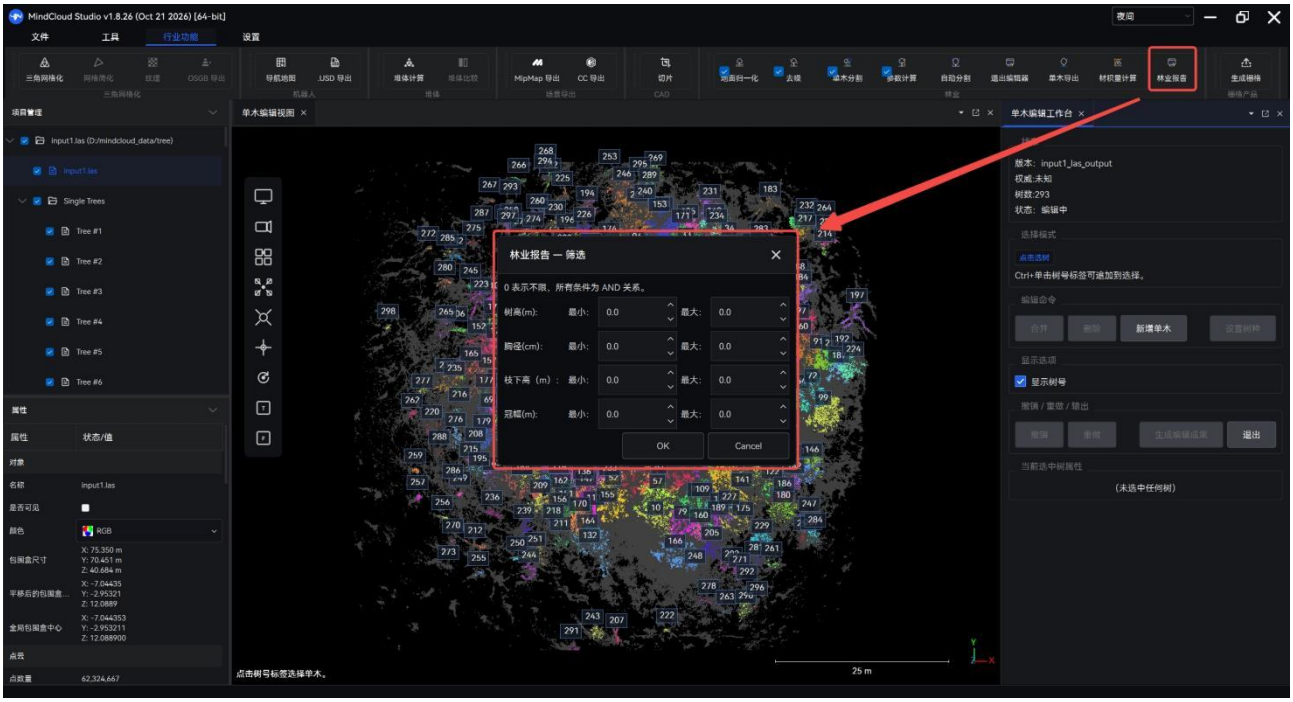
木堆材积量



材积量报告

6.6.9、林业报告

- 生成林业调查报告；



导出林业调查报告



林业筛选调查报告

生成日期:2026-10-23

一、基本信息

以下为本次扫描的基本信息概览。

项目	值
项目名称	林业筛选调查报告
坐标系	CGCS2000
扫描日期	2026-10-23
点云面积(ha)	0.47
总点数	33623608

二、整体性参数

以下为全部树木的整体统计参数。

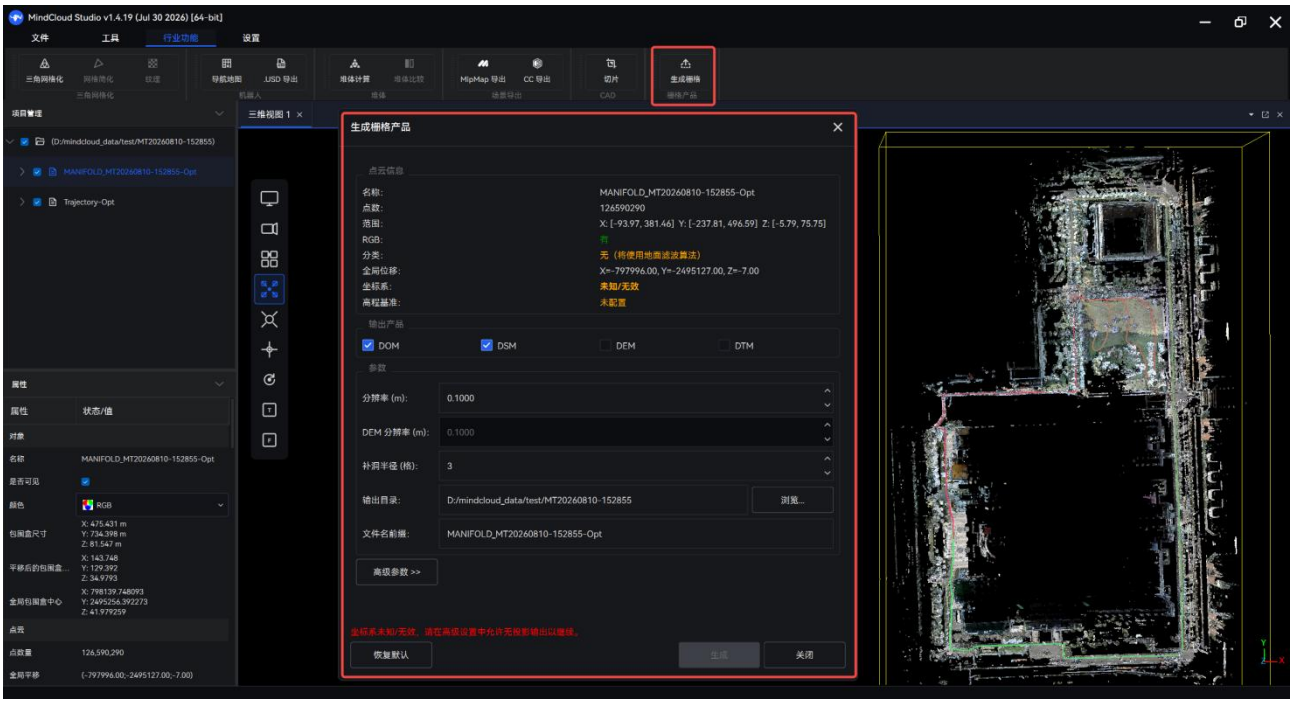
参数	值
树木总数	298
平均树高(m)	13.84
平均胸径(cm)	27.09
平均胸径周长(cm)	85.10
平均冠幅(m)	2.18

林业调查报告

6.7、栅格产品

6.7.1、生成栅格

- 选中点云，点击“生成栅格”，设置所需配置参数，点击生成，最终得到4D地图产品，包括DOM、DSM、DEM、DTM 等数字地图，全称分别为数字正射影像图，数字表面模型，数字高程模型，数字地形模型；



常规参数：

- 分辨率（m）：DOM/DSM/DTM 输出栅格的像素地面尺寸，单位米；0.1m = 10cm 分辨率，数值越小成果越精细，文件体积越大。
- DEM 分辨率（m）：DEM 地形栅格的输出分辨率。
- 补洞半径（格）：点云缺失造成栅格空洞，该参数设置空洞填充的最大像元半径；空洞超过该大小就不会自动填充。
- 输出目录：成果保存路径。
- 文件名前缀：输出文件的名字前缀。



高级参数：

- NoData 值：栅格无数据区域填充值，默认-9999.0，是GIS 领域通用空值标记。
- 最大 Grid Cell 数：限制输出栅格总像素上限，防止分辨率太小导致生成超大文件内存溢出。
- 文件冲突策略：输出文件重名时处理方式，自动追加序号/覆盖/跳过。
- IDW 权重：反距离加权插值幂次，用于空洞插值填充；默认 2.0，数值越大越靠近有效点，远处点影响越小。
- 最大窗口：滤波分析的搜索窗口大小，单位格网；用于识别建筑树木等地物。
- 初始高差：初始判断地面点允许的高差阈值。
- 最大高差：窗口内允许的最大高差，超过则判定为非地面（建筑树木）。
- 坡度：地形坡度阈值，超过该坡度的点不判定为地面点。
- 最大填充迭代：空洞填充迭代次数，次数越多越大的空洞会被填充。
- 设置输出 CRS：元数据设置输出栅格的投影坐标系。

- 设置高程基准：元数据设置高程基准，如大地高和正常高。
- 允许无投影输出：临时开关，点云没有坐标系时勾选，软件允许输出不带投影信息的栅格文件，不推荐在 GIS 软件中使用，输出成果没有空间参考。

7、新版本特性

V1.2.11更新:

1.紧急修复了目标坐标系为非米制单位(如英制英尺、美国测量英尺)时,RTK优化后点云坐标单位不正确的问题;

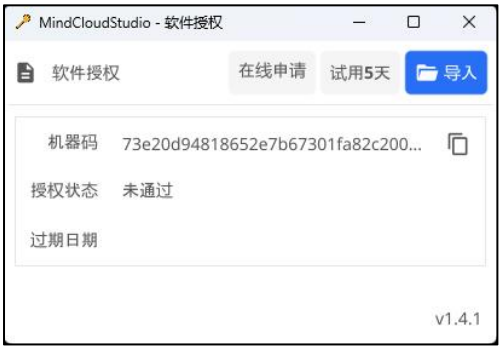
V1.4.19更新:

1.提高点云优化算法稳定性，允许在不同电脑上生成同精度成果;
2.优化点云着色与纹理质量，修复着色穿透问题;
3.修复 RTK 优化后点云数据无法纹理映射问题;
4.优化全景位姿优化链路与精度;
5.优化重定位地图精度;
6.新增支持解析 Odin2s 设备扫描的工程数据;
7.修复 Odin1 数据外参使用错误的异常;
8.修复批处理数据在工程列表显示错误的问题;
9.License 增加首次试用 5 天能力;
10.新增生成数字栅格地图功能;
11.改善照片测量功能;
12.改善细目相机视锥显示。

新增功能说明：

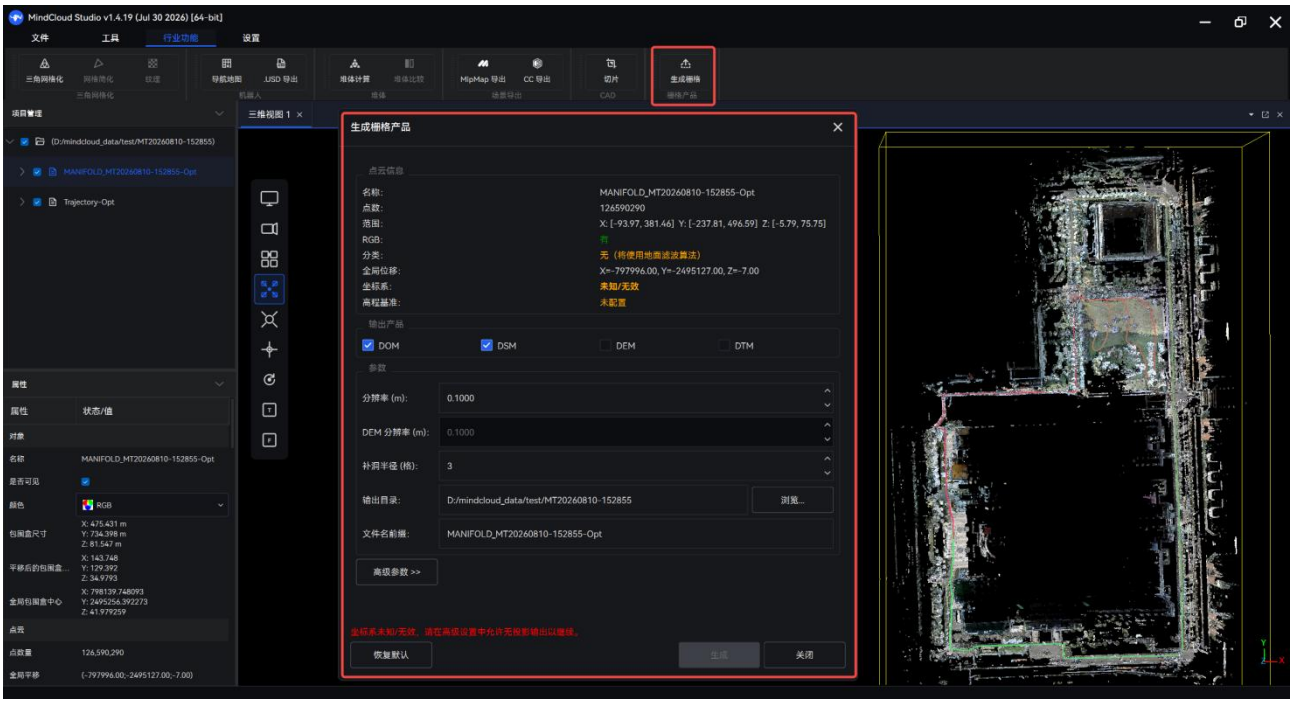
1.License 增加首次试用5天能力

Mindcloud Studio软件在电脑上首次安装后，可以立即体验5天的试用期。



2.新增生成数字栅格地图功能

在行业应用中新增栅格产品功能，可以将点云场景生成为4D数字产品，包括 DOM -数字正射影像图、DSM -数字地表模型、DEM -数字高程模型、DTM -数字地面模型。



常规参数：

- 分辨率 (m)：DOM/DSM/DTM 输出栅格的像素地面尺寸，单位米；0.1m = 10cm 分辨率，数值越小成果越精细，文件体积越大。
- DEM 分辨率 (m)：DEM 地形栅格的输出分辨率。
- 补洞半径 (格)：点云缺失造成栅格空洞，该参数设置空洞填充的最大像元半径；空洞超过该大小就不会自动填充。
- 输出目录：成果保存路径。
- 文件名前缀：输出文件的名字前缀。



高级参数：

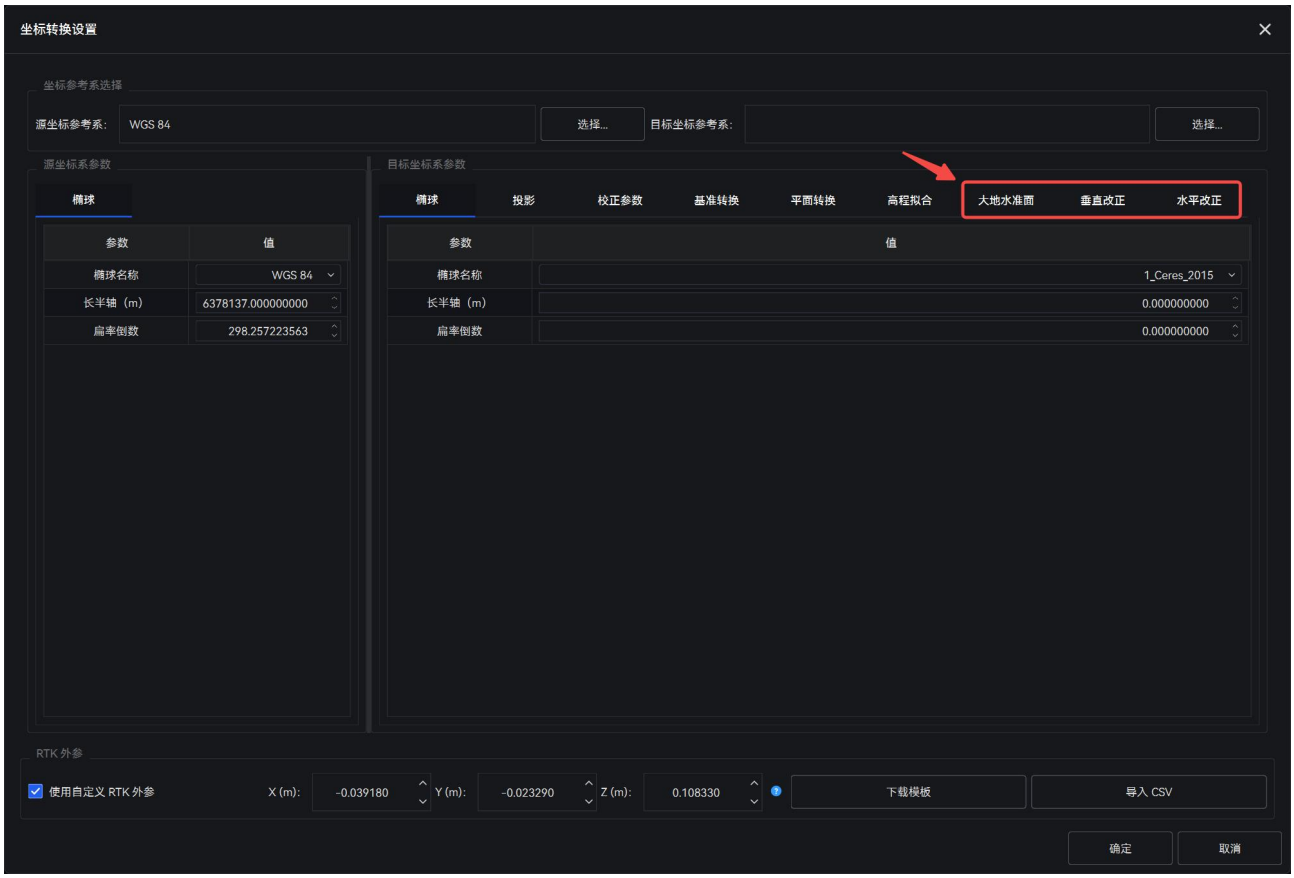
- NoData 值：栅格无数据区域填充值，默认-9999.0，是GIS 领域通用空值标记。
- 最大 Grid Cell 数：限制输出栅格总像素上限，防止分辨率太小导致生成超大文件内存溢出。
- 文件冲突策略：输出文件重名时处理方式，自动追加序号/覆盖/跳过。
- IDW 权重：反距离加权插值幂次，用于空洞插值填充；默认 2.0，数值越大越靠近有效点，远处点影响越小。
- 最大窗口：滤波分析的搜索窗口大小，单位格网；用于识别建筑树木等地物。
- 初始高差：初始判断地面点允许的高差阈值。
- 最大高差：窗口内允许的最大高差，超过则判定为非地面（建筑树木）。
- 坡度：地形坡度阈值，超过该坡度的点不判定为地面点。
- 最大填充迭代：空洞填充迭代次数，次数越多越大的空洞会被填充。
- 设置输出 CRS：元数据设置输出栅格的投影坐标系。
- 设置高程基准：元数据设置高程基准，如大地高和正常高。
- 允许无投影输出：临时开关，点云没有坐标系时勾选，软件允许输出不带投影信息的栅格文件，不推荐在 GIS 软件中使用，输出成果没有空间参考。

V1.6.10更新:

1. 极大改善点云优化算法，保证精度的同时，大幅缩短解算时长、降低内存开销；
2. 修复并增强回环算法，减少跨层场景的误匹配现象；
3. 改善RTK优化，提高RTK解算的精度和稳定性；
4. 更新RTK优化的配置界面，新增水平改正与垂直改正；
5. 新增模型库，内置部分大地水准面模型文件、水平格网改正文件和垂直格网改正文件；
6. 图云融合支持多段测量与撤销，新增位姿优化入口校验，修复若干问题；
7. 优化重定位地图精度与稳定性；
8. 扩展更多语言支持与修复各个界面语言翻译问题。

新增功能说明：

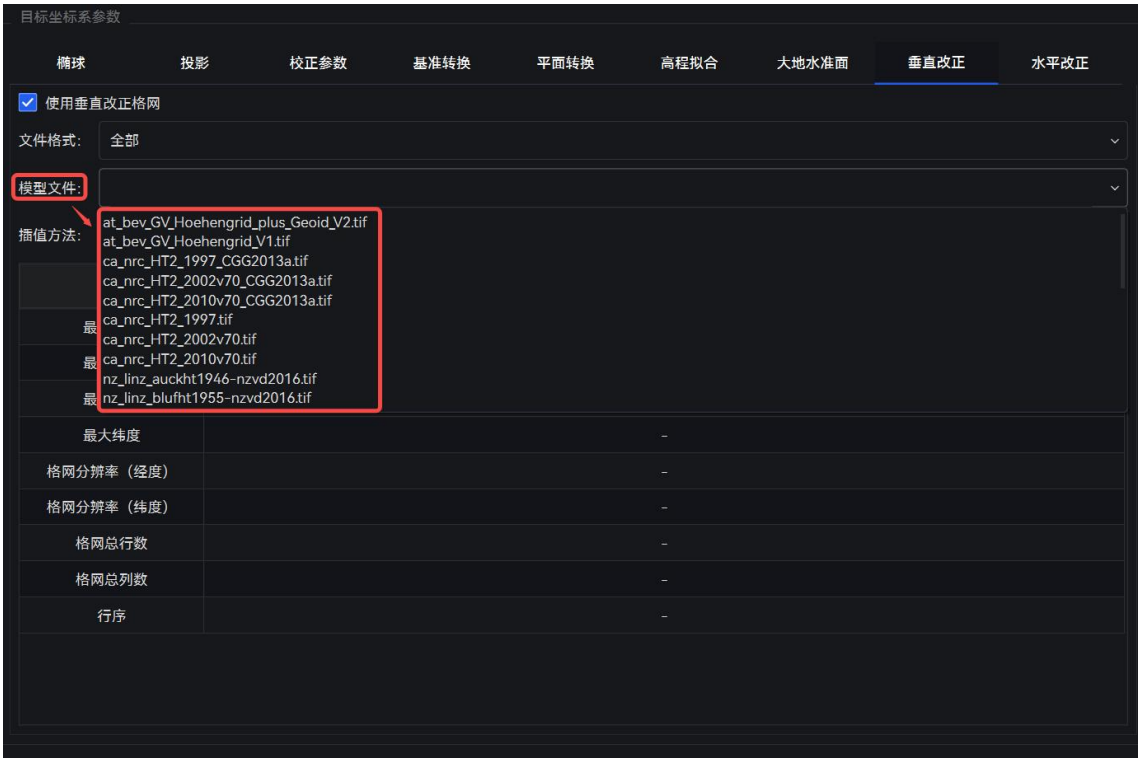
1. 更新RTK优化的配置界面，新增水平改正与垂直改正，并新增内置模型库
RTK优化配置选项新增格网改正功能：以「水平改正/垂直改正/水平+垂直」三标签页替换原方法栏，源/目标改为可拖动分割布局；



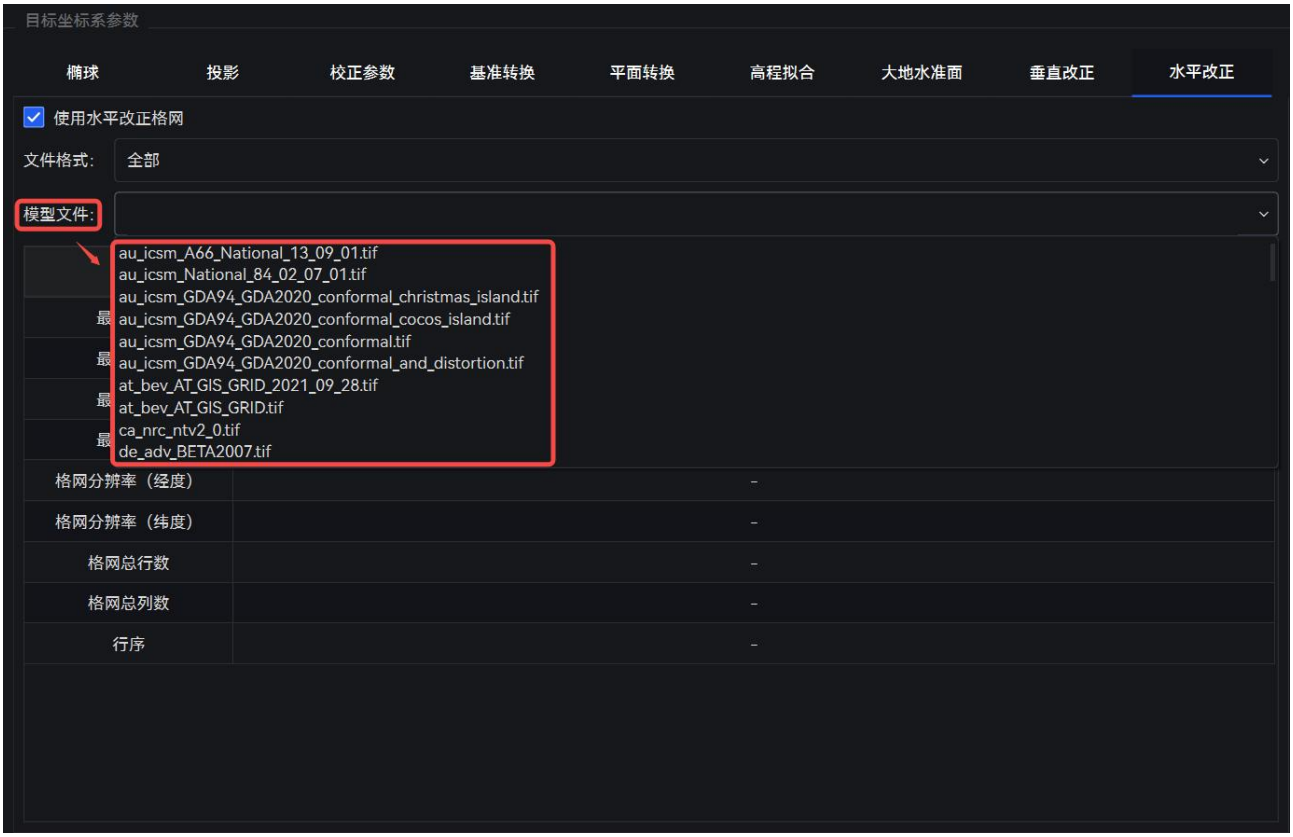
内置 142 个格网文件（约 480MB，含 NTv2 水平格网、各国 geoid 垂直格网与全球 EGM 模型）；



大地水准面模型



垂直改正文件


目标坐标系参数
椭球
投影
校正参数
基准转换
平面转换
高程拟合
大地水准面
垂直改正
水平改正
使用水平改正格网
文件格式:
全部
模型文件:
au_icsm_A66_National_13_09_01.tif
au_icsm_National_84_02_07_01.tif
au_icsm_GDA94_GDA2020_conformal_christmas_island.tif
au_icsm_GDA94_GDA2020_conformal_cocos_island.tif
au_icsm_GDA94_GDA2020_conformal.tif
au_icsm_GDA94_GDA2020_conformal_and_distortion.tif
at_bev_AT_GIS_GRID_2021_09_28.tif
at_bev_AT_GIS_GRID.tif
ca_nrc_ntv2_0.tif
de_adv_BETA2007.tif
格网分辨率（经度）
格网分辨率（纬度）
格网总行数
格网总列数
行序

水平改正文件

2. 图云融合支持多段测量与撤销，新增位姿优化入口

图云融合可以将独立拍照的照片和点云在双视图中展示，目前支持细目相机、Insta360全景相机、Pocket2Pro外置相机等，采用照片位姿优化，可以使照片和点云的投影关系更加精准，同时支持在照片上进行多段测量，导出成果。



全景照片位姿优化

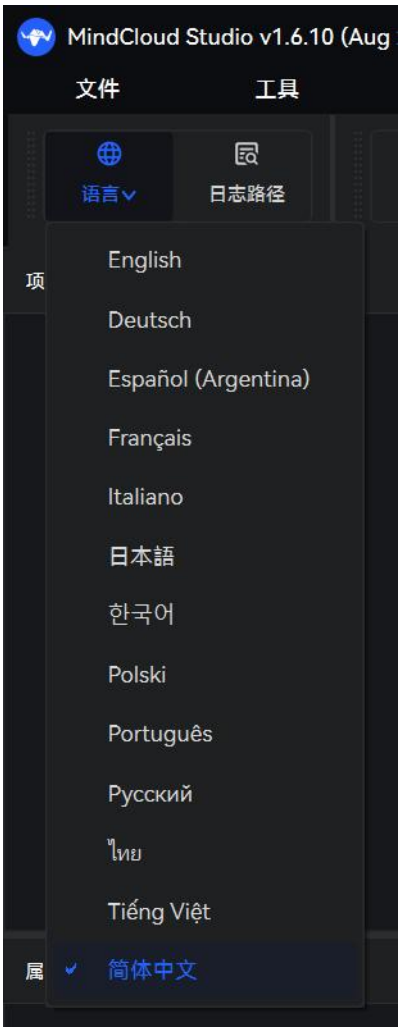


图云融合



多段测量

3. 扩展更多语言支持



V1.8.26更新:

1.RTK 优化：RTK 优化更稳定、精度更高，数据中断等复杂场景下也能顺利完成；减少高程漂移和水平错位；支持命令行批量执行。

2.坐标系与偏移：支持工作单位换算和工程统一偏移。跨坐标系、跨工程导入数据时，坐标偏移会自动保持一致。扩展了自定义坐标系库，并修复单位换算问题。

3.高程改正：支持常用公开格网格式，并内置常用大地水准面文件，开箱即用。

4.林业行业应用正式上线：新增林业板块，单木分割算法全新升级，每棵树单独生成一个点云；新增材积计算、单木一键导出和林业报告。林业功能需开通相应授权。

5.全景与照片：新增全景标注、全景拼接、小相机照片查看和测量撤销；支持 Pocket2Pro、X6、X5 相机；全景定位更准，照片与点云对齐更精确。

6.堆体对比：体积对比精度更高，新增对比结果诊断和线框显示。

7.网格重建与导出：采用全新的网格重建算法；新增 OSGB 导出（单文件 / Smart3D 瓦片）；USD 导出支持材质和纹理。

8.回环检测与重定位地图：回环检测更准确；支持新版本重定位地图。

9.问题反馈：新增一键反馈和崩溃自动上报，帮助我们更快定位和解决问题。

10.多语言：现已支持 13 种语言，新增泰语、波兰语、意大利语，完善越南语和各语言翻译。

11.界面主题：新增日间 / 夜间模式切换。