

重建大师 
GET3D Cluster

重建大师用户手册

武汉大势智慧科技有限公司

版权与免责声明

版权与免责声明系武汉大势智慧科技有限公司（简称大势智慧）为保障公司产品的正常经营、保护用户的合法权益而设定，其初衷是为了向用户提供不间断的优质服务。大势智慧一向尊重他人的知识产权，同时也注意保护自己的知识产权，因此建议您在接受公司产品服务之前，请务必仔细阅读本声明。

1、重建大师（GET 3D Cluster）的所有权和相关知识产权均属于大势智慧单独所有。

2、任何用户均应通过合法途径获得重建大师（GET 3D Cluster）的使用权，且任何用户均应按照相关约定的目的合法使用。


3、用户使用重建大师（GET 3D Cluster），应遵守法律、法规以及本声明的约束，用户在使用过程中非由于大势智慧的原因而发生的侵权或违法行为，将由用户承担侵权或违法行为的法律责任，大势智慧不承担任何法律责任。

4、任何主体，未经大势智慧书面同意或授权，均不得对重建大师（GET 3D Cluster）进行任何形式的改编、翻译、注释、整理、汇编、再许可、再授权等行为。

对于本手册的更新或改变的有关信息，恕不另行通知，武汉大势智慧科技有限公司不对此承担义务。

商标声明



大势智慧、Daspatial 以及  为武汉大势智慧科技有限公司的注册商标，受法律保护，未经武汉大势智慧科技有限公司的书面同意或授权，不得以任何方式侵犯武汉大势智慧科技有限公司注册商标，侵权必究。

武汉大势智慧科技有限公司

目录

1 新增功能/优化项	1
2 使用须知	6
2.1 软件运行要求	6
2.1.1 操作系统	6
2.1.2 显卡要求	6
2.1.3 存储和网络要求	7
2.1.4 硬件推荐	8
2.2 软件安装	8
2.3 获取授权	8
2.3.1 扫码授权	8
2.3.2 文件授权	10
3 软件概述	12
4 格式支持	12
4.1 输入数据格式	12
4.1.1 图像文件	12
4.1.2 定位信息	13
4.1.3 视频文件	14
4.1.4 点云文件	14
4.1.5 控制点	14
4.2 输出数据格式	15
5 软件介绍	16
5.1 GENGINEPLUS	16
5.1.1 GEnginePlus 工作原理	16
5.1.2 GEnginePlus 介绍	16
5.1.3 GEnginePlus 设置	17
5.1.4 使用示例	19
5.2 菜单栏	23
5.2.1 工程	23
5.2.2 区块	24
5.2.3 设置	27
5.2.4 工具	27
5.2.5 帮助	35

5.3 数据管理	36
5.3.1 工具栏	36
5.3.2 添加照片功能介绍	37
5.3.3 可视化界面	44
5.3.4 照片组列表	44
5.3.5 保存相机参数	45
5.4 空三	47
5.4.1 空三设置	47
5.4.2 空三报告	47
5.5 点云处理	48
5.5.1 添加站式激光点云	48
5.5.2 添加移动激光点云	49
5.5.3 点云切块	50
5.6 刺点	51
5.6.1 控制点编辑	51
5.6.2 空地融合刺点	72
5.7 重建	75
5.7.1 视图	76
5.7.2 空间框架设置	77
5.7.3 重建设置	78
5.8 产品	87
5.8.1 查看重建报告	87
5.8.2 选项	88
5.8.3 三维视图	89
6 相关概念	90

1 新增功能/优化项

G3Dv7.0.14 更新内容

- 修复像幅过大/过小空三解算失败问题
- 修复一些情况下瓦片间的色差问题
- 修复自由网接边调整功能异常问题
- 优化协同刺点功能，提升多人同时刺点作业的稳定性的稳定性

G3Dv7.0.13 更新内容

- 修复 v7.0.12 中的 DOM 无效值(1, 1, 1)的问题
- 修复读取 DJI P1 影像 roll=0 时姿态错误问题

G3Dv7.0.12 更新内容

- 新增 DOM/DSM 合并流程至重建流程
- 优化空三算法，提升对 DJI 镜头采集的具备高精度位置影像的空三稳定性与精度
- 优化创建重建低效问题
- 修复多尺度 LOD 生成失败问题
- 修复 G3D 界面显示任务取消成功，任务数据库中取消失败问题
- 修复“成功”、“取消”、“失败”等任务状态与实际状态不符的问题
- 修复其他已知问题

G3Dv7.0.10 更新内容

- 新增重建兴趣区域绘制、适应照片位置自动生成范围功能
- 新增添加照片界面的单个 POSE 文件导入功能
- 优化空三、重建失败的界面提示
- 优化编辑控制点功能，提升智能刺点、解决界面卡顿问题
- 优化三维重建结果存在几何碎片、几何粘连问题
- 优化自动修补水面几何不平整问题
- 优化“三维网格划分”瓦片间色差问题
- 修复“格式转换工具”部分三维格式转换异常问题

G3Dv7.0.9 更新内容

- 新增空三设置界面新增 POS 精度设置
- 新增刺点界面照片加载控制功能

- 新增空三约束功能（尺度约束、平面约束、方向约束）
- 修复三维重建 79%任务失败问题
- 修复低重叠度（3 度）区域，重建几何破洞问题
- 修复空三时 0KB 照片导致的失败问题
- 修复控制点类型导出丢失问题
- 优化复制重建参数功能
- 优化新建重建默认瓦片长度
- 调整空三默认参数
- 调整数据管理界面照片组默认分块策略

G3Dv7.0.8 更新内容

- 新增自由网空三特征密度选项，正常/高
- 新增控制网平面和高程控制点支持
- 新增坐标系推荐（CGCS2000 3-degree，WGS 84 UTM）
- 优化重新提交选项，适配不同场景的使用需求，调整瓦面的几何、纹理等参数
- 优化 DasAuth 混用导致的引擎不接受任务问题
- 修复多原点输出产品，瓦片输出未严格按范围线输出的情况
- 修复纯点云建模，重建界面坐标系转换失败问题
- 修复产品进度与实际进度不一致和状态异常问题
- 修复二、三维网格划分三维重建，勾选拓扑接边优化不生效问题

G3Dv7.0.6 更新内容

- NVIDIA-RTX50 空三提点系显卡支持
- 优化 2D 重建效率，效率较 7.0.5 提升 4 倍以上
- 优化合并 DOM/DSM 工具，优化合并失败问题
- 瓦片重新提交，新增补水控制
- 修复提交、取消任务失败问题
- 修复三维点云产品位置错误问题
- 修复重建设置界面导入 KML 功能用于模型裁切
- 修复模型原点规划使用多原点输出，瓦片存放异常问题
- 联合 GEnginePlusPlus、DasAuth 修复任务提交、取消失败等问题

G3Dv7.0.5 更新内容

- 修复软件界面缺陷
- 联合 GEnginePlusPlus、DasAuth 修复任务提交、取消失败等问题

G3Dv7.0.3 更新内容

- 空三
 - 调整空三参数设置界面
 - 新增空三参数介绍
- 3D 重建
 - 优化水面高度异常问题
 - 优化薄片结构自相交问题和纹理缺失问题
 - 优化薄片结构的几何完整性
 - 优化光伏板破洞问题
 - 优化 OBJ 格式可保存地理坐标，不丢失精度
 - 优化航片建模纹理清晰度-重新提交
 - 优化照片移动阴影导致的异常凸起问题-重新提交
 - 优化多尺度数据建模结果异常问题
 - 修复山地场景，采集下视影像建模结构破洞问题
 - 修复航线范围外边缘碎片问题
 - 修复大像幅（4.5 亿 px）影像建模失败问题
- 功能
 - 优化类
 - ◆ 新增相机参数保存功能
 - ◆ 优化新建重建，瓦片默认尺寸
 - ◆ 优化控制点编辑的响应速度
 - ◆ 优化任务状态更新问题
 - 缺陷
 - ◆ 修复空三报告输出的*.pdf 文件表头叠加问题
 - ◆ 修复提交产品后，Reconstruction 页面三维视图导入 kml 文件中间文件被删除问题
 - ◆ 修复 DOM 坐标转换导致的像素错位问题
 - ◆ 修复 Local 坐标系问题

- ◆ 修复手动分割子区块软件崩溃问题
- ◆ 修复新建 2D 重建，瓦片数量超过 10000，界面卡死问题
- ◆ 修复 2D 重建，重建设置调整 Z 值导致的 DOM 偏移问题
- ◆ 修复 Reconstruction 界面导出选中瓦片的边界 KML 功能
- ◆ 修复刺点界面的一些缺陷
- 其他
 - 引擎升级
 - 认证升级

G3Dv7.0.1 更新内容

- 新增倾斜三维高斯重建
- 优化自由网空三算法，效率较 6.2 版本提升 3 倍
- 优化控制网空三算法，效率大幅提升
- 优化重建算法，mesh 三维重建效率较 6.2 版本提升 2 倍
- 优化重建算法，模型几何整体规则性提升
- 优化重建算法，纹理一致性提升
- 优化重建自动补水算法，解决水面破洞，虚拟纹理假的问题
- 优化工程空间占用，整体缩小 40% 以上，总工程大小不高于原片数据空间占用
- 优化空三报告生成卡顿问题
- 优化控制点编辑功能
 - 新增点之记照片联动
 - 优化智能刺点
 - 优化协同刺点
 - 优化控制点界面响应效率
- 优化区块导出功能
 - 影像、无畸变影像按原始名称，存放结构导出
 - 导出原始照片位姿和计算照片位姿
- 新增多原点规划工具，辅助解决大面积三维模型重建原点划分问题
- 新增界面日志，崩溃文件收集功能
- 修复二维重建 DSM 高程异常问题
- 修复二维重建 DOM、DSM 像素破洞问题

- 修工程异常占用问题
- 修复 Local 坐标系不支持问题
- 移除切割单体模块
- 移除水面约束功能
- 移除自动 DEM 生成功能
- 移除 LOD 单体生成功能
- 移除模型更新功能

2 使用须知

2.1 软件运行要求

软件支持 Windows 系统及国产操作系统，以下软件运行要求为 Windows 系统的操作要求，若有国产建模需求请联系大势智慧销售经理。

2.1.1 操作系统

Windows 操作系统支持：

Windows Server 2012 (x64)
Windows 10 (x64)
Windows 11 (x64)
Windows Server 2016
Windows Server 2019

2.1.2 显卡要求

2D/3D 重建，要求至少 4GB 显存以上的 NVIDIA 系列独立显卡，cuda 版本高于 12.5。

3D 高斯重建，要求至少 8GB 显存以上的 NVIDIA RTX 20 系列及以上型号，cuda 版本高于 11.2。

显卡要求： NVIDIA 显卡，要求 cuda12.5 以上，更新显卡驱动即可，更新完成后检查是否升级成功。显卡驱动下载链接

✓ <https://www.nvidia.cn/drivers/results/>

✗ <https://www.nvidia.cn/geforce/drivers/>（部分型号显卡现在不到最新版显卡驱动）

检查 cuda 版本操作步骤，示例中版本为 12.6。



图 1 查看 NVIDIA 显卡 cuda 版本-步骤 1



图 2 查看 NVIDIA 显卡 cuda 版本-步骤 2

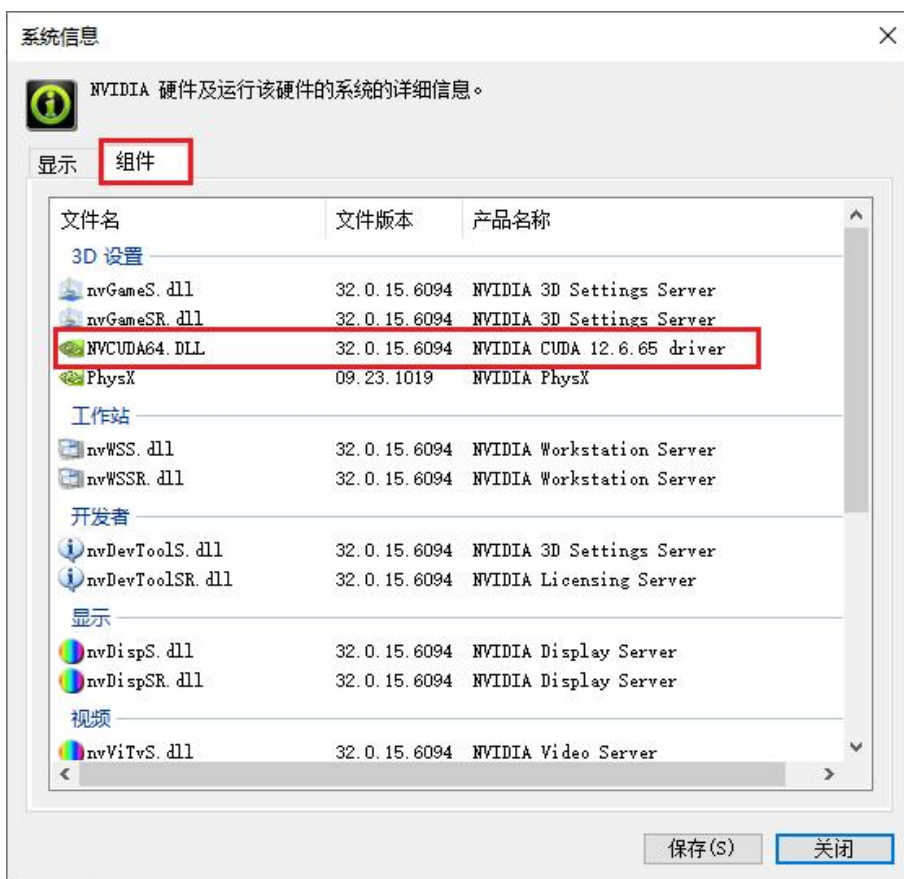


图 3 查看 NVIDIA 显卡 cuda 版本-步骤 3

2.1.3 存储和网络要求

原始影像，重建工程建议分别存放在不同的快速存储设备（固态硬盘、NAS、分布式存储等）上。对于文件共享，建议使用>千兆及以太网网络连接，这样可以确保数据在多个工作

站之间的高速传输。

2.1.4 硬件推荐

在 Windows 7/10/11 的 64 位系统，建议使用型号带 k 的高基准频率 CPU，以及高性能 NVIDIA 显卡，64 GB 内存的系统上运行软件。

2.2 软件安装

登录大勢智慧官网 <https://www.daspatial.com/cn/download> 下载最新版重建大师安装程序，跟随安装指引安装软件。

2.3 获取授权

2.3.1 扫码授权

①手机微信扫码，注册大勢智慧账户并登录。



图 4 扫描二维码



图 5 扫描二维码手机跳转界面

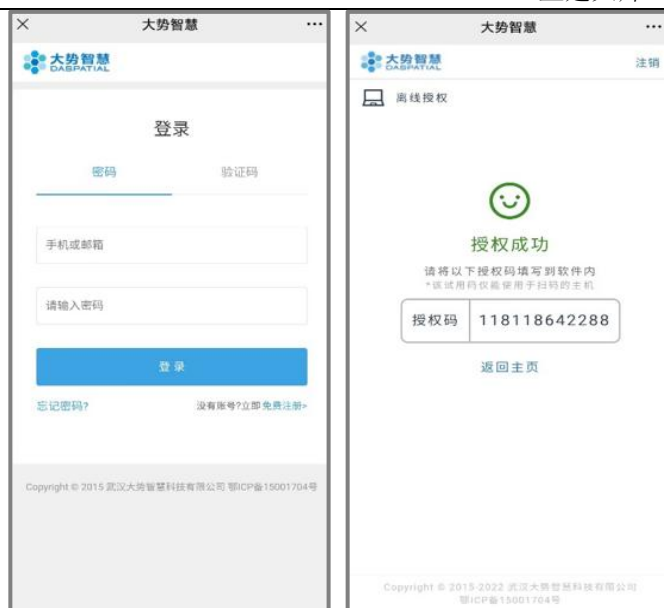


图 6 登录获取授权码

②将 12 位授权码填写至授权软件，点击确定。



图 7 输入授权码


③在本机授权栏中查看授权情况，核对授权软件、节点总数和到期时间。



图 8 查验本机授权

2.3.2 文件授权

① 导出机器码

点击右上角  获得本机机器码，点击导出获得.das 机器码文件，回传给销售经理即可。

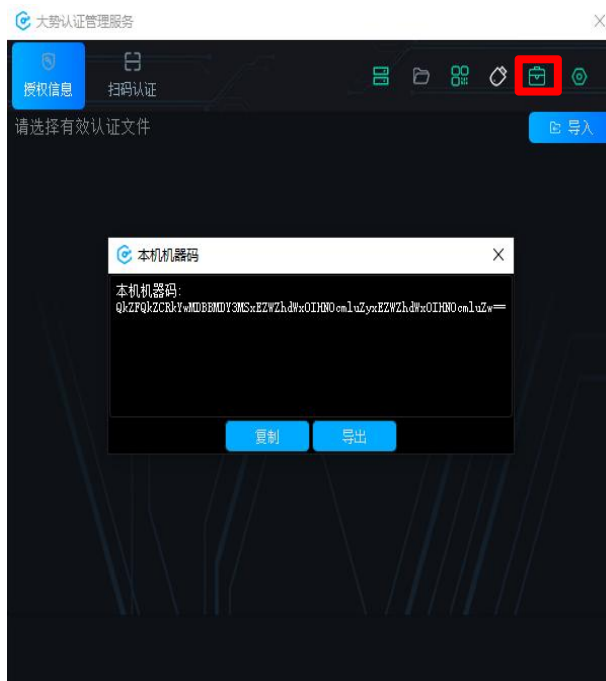


图 9 获取本机机器码



图 10 导出机器码

②获取授权

将.das 文件给对应销售经理，授权申请成功后，您会得.license 授权文件。

③导入授权文件

打开大势认证管理服务，将.license 授权文件，在该界面导入。

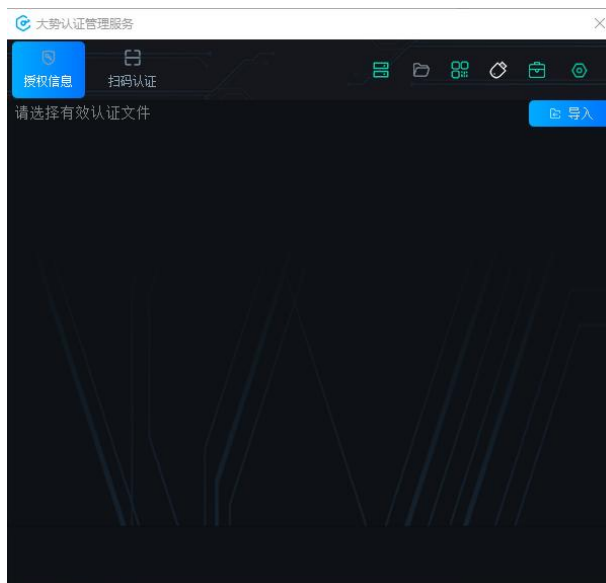


图 11 导入 License

④在本机授权栏中查看授权情况，核对授权软件、节点总数和到期时间。





图 12 查验本机授权


3 软件概述


重建大师支持**输入**影像，点云，视频数据实现全自动数据处理，**具备**全自动空三处理能力，全自动二三维重建能力，支持**输出** DOM/DSM/TDOM 成果，网格三维模型成果，倾斜高斯三维模型成果。

软件包含重建大师，GEnginePlus，DasAuth，DasViewer 四个主要模块。

重建大师  是软件主界面模块，用于数据导入，参数设置，任务提交，进度查看。

GEnginePlus  是工作模块，后台处理任务，具备集群处理能力。同时包含引擎的批量管理、利用率监控功能。

DasAuth  是软件认证模块，为软件提供授权信息，许可认证中已介绍该模块。

DasViewer  是大势智慧自主研发的一款三维实景三维浏览器软件，可支持三维模型、三维高斯模型、点云、二维矢量、栅格图像数据的浏览，并且包含量测、标注、格式转换等众多好用功能。若需使用，请前往大势智慧官网下载界面进行下载：

<https://www.daspatial.com/cn/download>

4 格式支持

4.1 输入数据格式

4.1.1 图像文件

重建大师支持 JPG、JPEG 和 TIFF 格式的照片。

不同架次照片放置于同级目录的不同文件夹，同一架次不同镜头拍摄得到的照片存放于不同的子文件夹存放，可使用影像一键批量导入的功能。

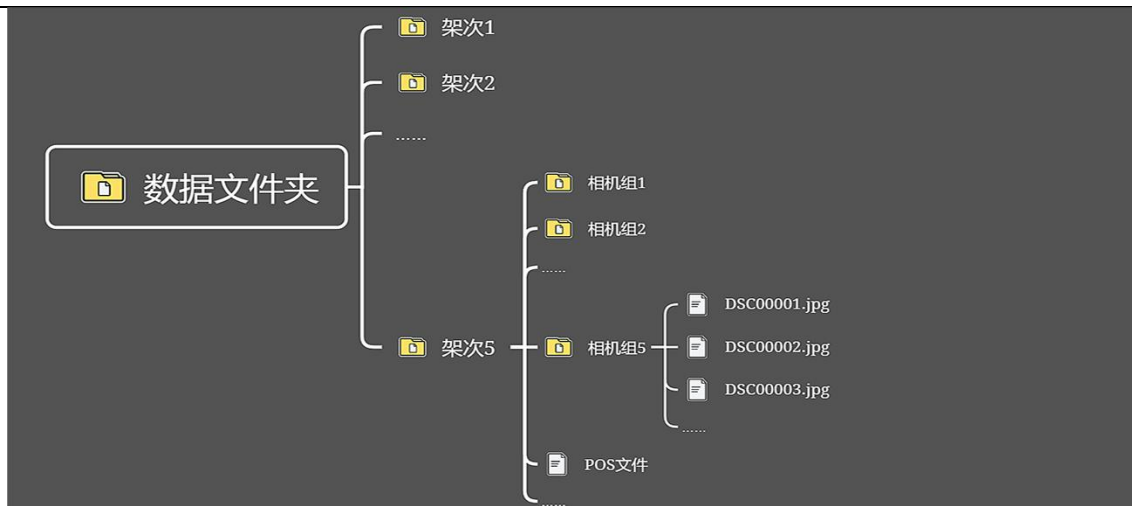


图 13 照片组织结构示意图

4.1.2 定位信息

(1) Exif 格式

定位数据写入到照片中，定位方式选择 Exif 即可一键读取。



图 14 Exif 格式定位数据

(2) 文本格式

格式一般有 txt，csv 格式，文件内容包含照片位姿信息。下图为两种常见的 Pos 格式。

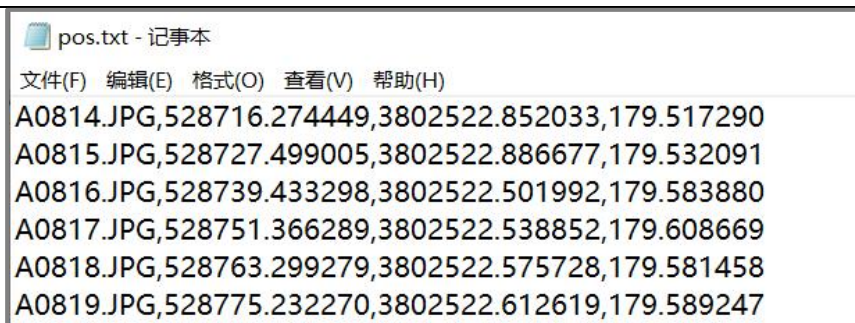


图 15 东北高



图 16 经度纬度高

4.1.3 视频文件

视频文件支持 mp4、wmv、avi、mov 四种格式。通过自带转换工具将视频截帧得到影像后再进行空三重建处理。

4.1.4 点云文件

(1) 移动激光点云

移动激光点云一般有车载与机载两种。移动激光点云建模**必须同时有**激光点云文件（格式：las、ptx、pts、e57），轨迹文件（格式：txt、_sbet.out），激光点云和轨迹文件空间参考一致，通过 GPS 时间关联。

(2) 站式激光点云

站式激光点云由于是静态采集数据，采集时需要记录下测站点的站心坐标，可以在点云中测量一个点当作虚拟测站，站式激光点云切勿将不同站点云数据合并。

4.1.5 控制点

支持的格式有 txt，csv，包含点名坐标值，非地面标识点，还应带有配套点之记。

4.2 输出数据格式

(1) 三维数据格式

OSGB (Open Scene Graph Binary) : 用于大型三维模型和复杂场景的展示格式。

OBJ(Wavefront OBJect) : 用于编辑的三维模型格式。

MFB(ModelFun Binnary) : 模方软件兼容的编辑格式。

(2) 倾斜高斯模型格式

PLY (Polygon File Format) 格式。

(3) 二维栅格数据格式

DOM (Digital Orthophoto Map) : TIFF, JPG 格式。

DSM (Digital Surface Model) : TIFF, ASC 格式。

5 软件介绍

5.1 GEnginePlus

5.1.1 GEnginePlus 工作原理

工程任务目录：定义当前工程的任务路径，当前工程提交的任务均存放在该路径下，等待引擎接受处理。

引擎监控目录：定义本机引擎获取任务的路径，引擎目录可根据需求任意指定。

工程缓存目录：存放任务处理过程中的临时文件，路径需要设置在本地磁盘下。

通过 Get3DCluster 设置**任务目录**，提交的任务存放在**任务目录**下；通过 GEnginePlus 设置**引擎监控目录**，引擎在这个目录下获取 **Get3DCluster** 提交并存放在目录下的任务，GEnginePlus 读取任务信息 (AT_job/Reconstruction_job)，处理任务并输出结果。

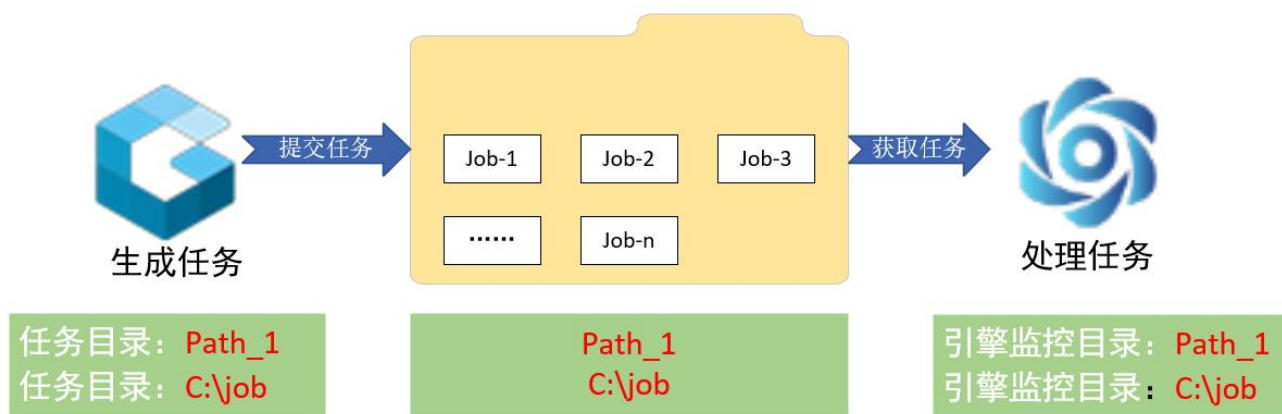


图 17 GEnginePlus 工作原理图

5.1.2 GEnginePlus 介绍

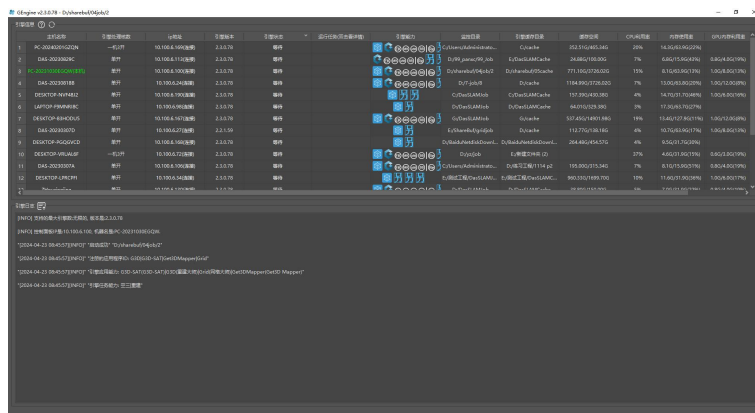


图 18 GEnginePlus 引擎界面

GEnginePlus 引擎界面，节点信息列表、引擎日志两个模块。

节点信息列表模块中包含主机名称、IP 地址、引擎版本、引擎状态、引擎能力、任务目

录、引擎缓存目录、缓存空间、CPU 利用率、内存使用率、GPU 内存利用率。

表 1 引擎信息任务栏说明

主机名称	设备名称
IP 地址	设备 IP 地址
引擎版本	GEnginePlus 引擎版本
引擎状态	未启动（关闭）、等待（开启未接受任务）、运行（任务运行中）、异常（异常退出）
引擎能力	设置引擎能力，引擎只处理具备该处理能力的任务。 是否具备整体平差能力
监控目录	设置监控目录
引擎缓存目录	设置引擎缓存目录
缓存目录剩余空间	工程缓存盘，已使用空间/硬盘空间
CPU 利用率	cpu 占用百分比
内存使用率	内存，已使用内存/节点内存
GPU 内存利用率	显存，已使用显存/节点显存

5.1.3 GEnginePlus 设置

引擎设置功能在节点信息列表中，单击右键或多选后单击右键跳出，设置功能如下图所示：



图 19 引擎设置菜单

引擎设置中的功能均支持单个操作或多选批量操作。

表 2 GEnginePlus 菜单说明

刷新引擎信息	刷新
修改监控目录	修改引擎监控的任务目录
修改缓存目录	修改缓存存放目录
设置引擎能力	获取接收空三/重建任务的能力
设置一机多开	一台机器同时接受多个任务，多开数支持最大 4（7.0 版本硬件利用率高，请勿设置多开）
复制引擎设置	复制监控目录、引擎能力、缓存目录
粘贴引擎设置	将复制的信息，应用到选中的引擎
开始引擎	开始接受任务
停止引擎	停止接受任务
查看引擎数据库	查看任务数据库
更新引擎版本	手动更新版本

5.1.3.1 一机多开

在一机多开设置界面，设置一机多开数即可控制引擎多开，7.0 版本硬件利用率高，请勿设置多开。



图 20 一机多开

5.1.3.2 引擎能力

勾选即表示设置具备该任务的获取及处理能力。



图 21 引擎能力设置

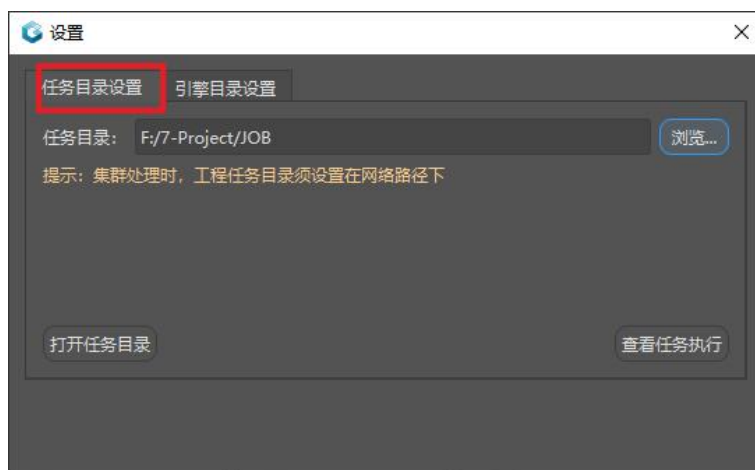


图 22 任务目录设置

5.1.4 使用示例

5.1.4.1 单机处理示例

例：使用重建大师单机处理 1000 张影像，电脑硬盘包含系统盘 C 和数据盘 D，影像数据和工程数据均需要存放在硬盘 D 中。

① 新建 G3D 工程单机工程 A

工程名称：单机工程 A

工程位置：D:\重建大师工程



图 23 新建工程

② 任务目录设置、引擎目录设置

1) 重建大师软件左上角菜单栏，设置，打开任务目录设置。

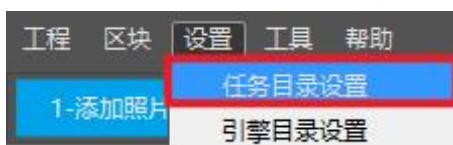


图 24 任务目录设置界面入口

2) 按以下参数设置工程任务目录、引擎目录、缓存目录。

工程任务目录: D:\job

引擎目录: D:\job

缓存目录: D:\cache

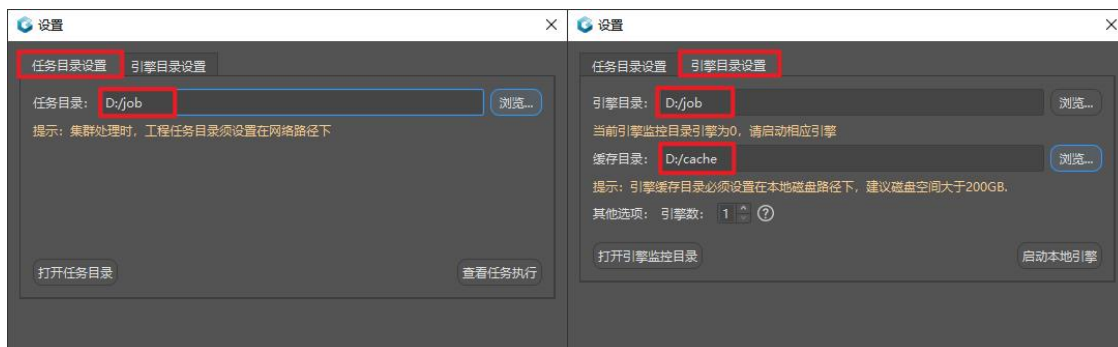


图 25 设置界面

总结: 若建单机工程 A，任务路径设置为 D:\jobA；单机工程 B，任务路径设置为 D:\jobB。引擎目录设置在 D:\jobA 即运行单机工程 A 工程提交的任务，引擎目录设置在 D:\jobB 即运行单机工程 B 工程提交的任务，同一任务路径下任务按提交顺序运行。

5.1.4.2 集群处理示例

工程任务目录: [\\10.100.6.100\sharebuf\job](#)

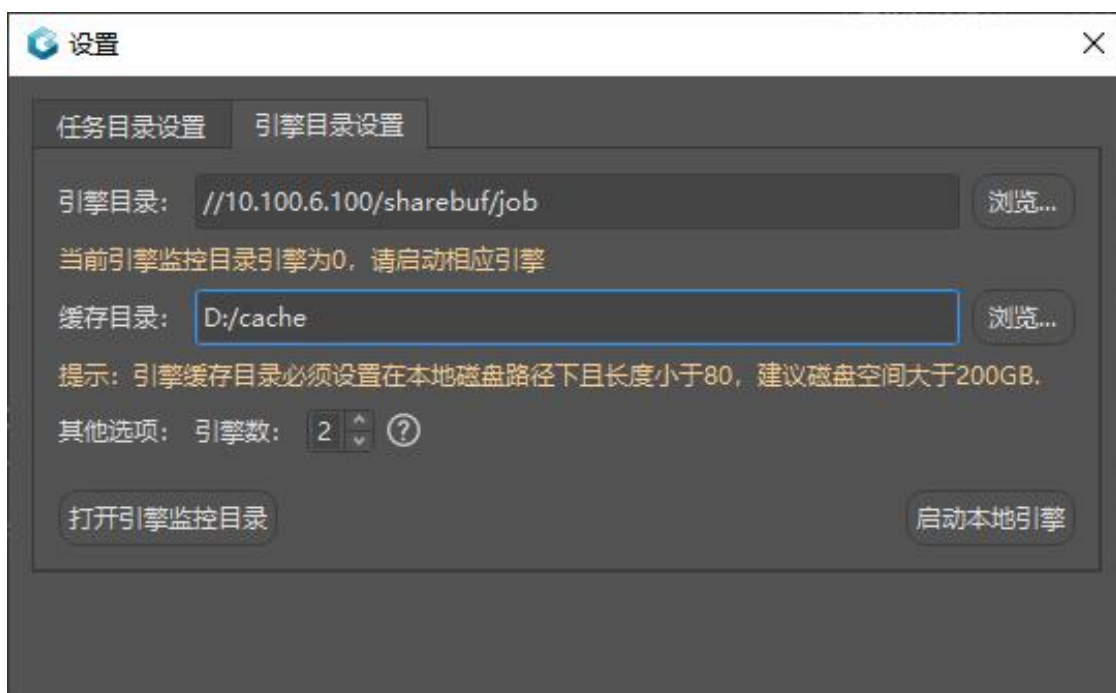
引擎目录: [\\10.100.6.100\sharebuf\job](#)

缓存目录：D:\cache



设置引擎数：2

设置完成后，点击启动引擎。

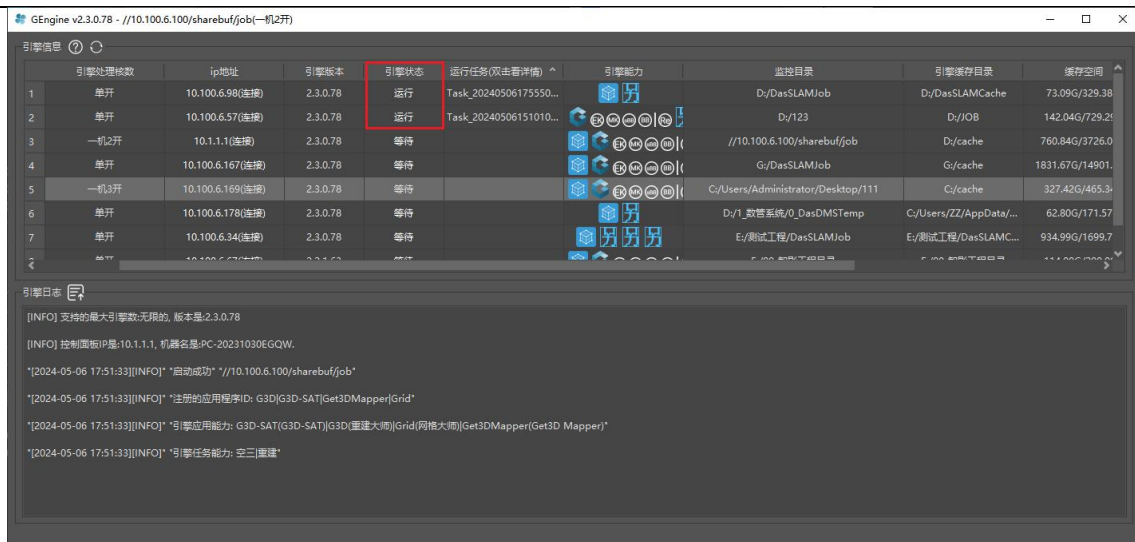


③ 提交空三任务

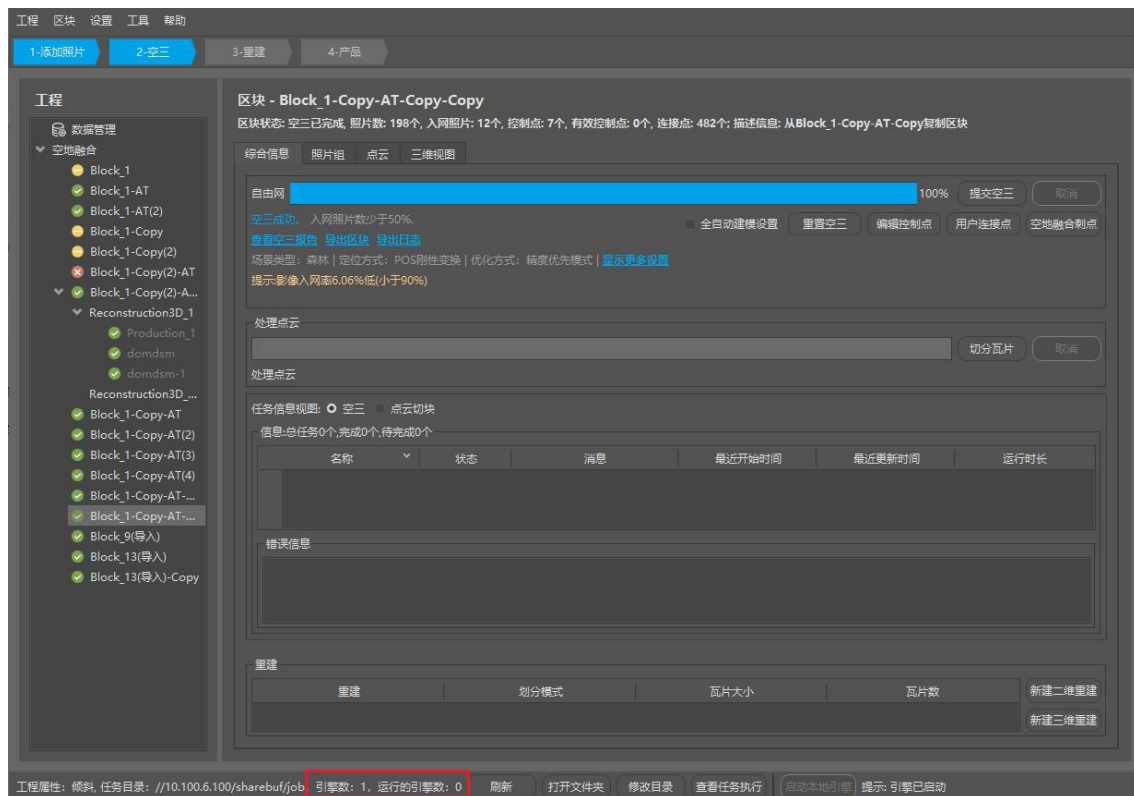
④ 设置其他引擎

打开其他节点引擎，设置监控目录：<\\10.100.6.100\\sharebuf\\job>

引擎状态从等待修改为运行；



查看主界面左下角信息，引擎数：2；运行的引擎数：2。



注意：以下路径均为自定义路径，可替换为其他任意路径。需要注意的是集群处理任务时，所有节点需在同一局域网下，原始影像、工程目录、工程任务目录需要集群下每一台设备均可访问读写。

5.2 菜单栏

5.2.1 工程

点击菜单栏中的工程，弹出列表框如下表所示：

表 3 工程菜单

新建工程	建立新工程（Ctrl+N）
打开工程	打开已有工程（Ctrl+O）
最近工程	打开最近八次保存过的工程
保存工程	保存当前工程（Ctrl+S）
清理工程	清理当前工程缓存和中间文件，详见 5.2.1.1
关闭工程	关闭当前工程
结束	结束当前工程，并退出软件页面（Ctrl+W）

5.2.1.1 清理工程

在工程备份前，保留原有工程目录结构、空三结果，最大限度减少空间磁盘占用。

除了“重建瓦片中间文件”保留外，其他文件均可在空间不足时删除，确认项目数据处理完成，导出空三成果，空三报告，成果模型，成果 DOM 等。通过清理工程工具清理工程中所有的文件，只需要少量磁盘空间保留一个工程的壳。

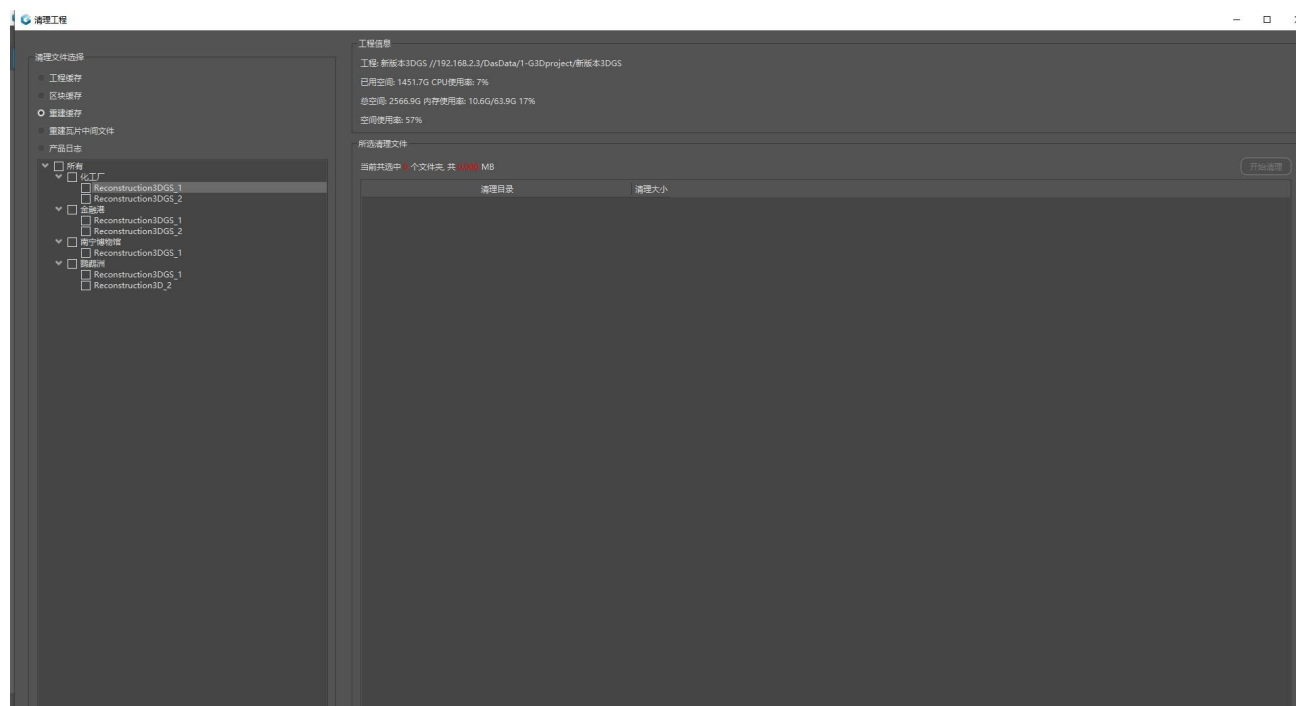


图 26 清理工程

5.2.2 区块

表 4 区块菜单

保存区块	区块操作后，保存才生效
导入区块	支持导入 xml、xbin 格式的空三文件
导出区块	导出区块相关内容，详见 5.2.2.1
导出区块展点图	导出区块的展点图片，详见 5.2.2.2
照片路径修改	修改区块中原有记录的照片路径至现有照片路径，详见 5.2.2.3
打开区块目录	跳转至区块目录，查看区块目录结构

5.2.2.1 导出区块

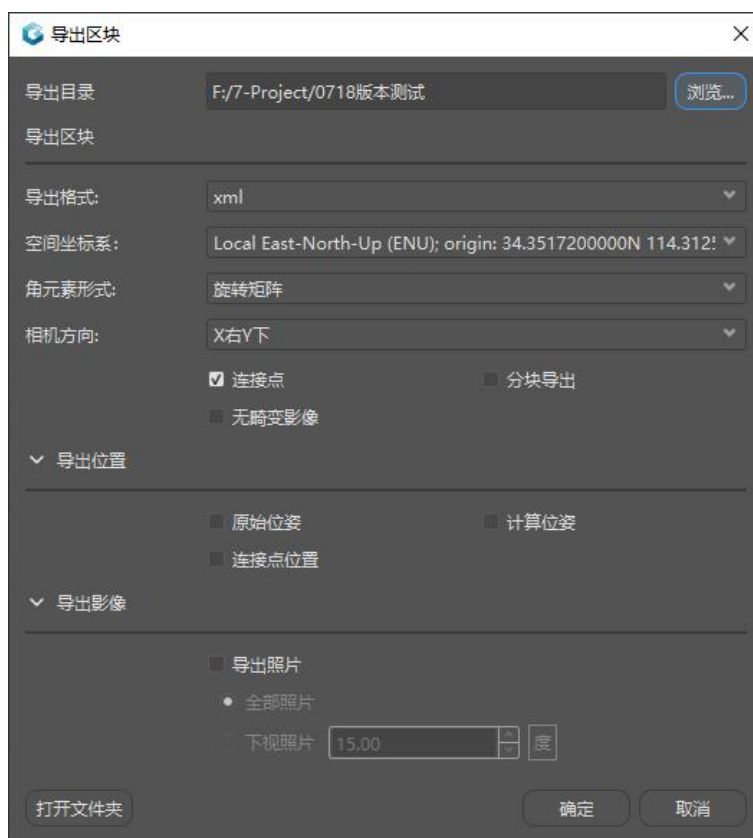


图 27 区块导出界面

表 5 导出区块功能对照表

导出目录	-
导出格式	支持导出 xml、xbin、Patb 格式的空三文件
空间坐标系	导出空三成果坐标系，支持坐标系转换
角元素形式	支持旋转矩阵、OPK
相机方向	根据需求选择相机方向，内含 8 种
导出连接点	空三成果支持导出\不导出连接点
导出无畸变影像	支持无畸变影像导出
分块导出	支持空三自动分块导出
导出位置	支持单独以 txt 格式导出原始位姿、计算位姿、连接点位置
导出影像	支持导出区块中的照片，并具备下视筛选功能

5.2.2.2 导出区块展点图

导出指定区块的 POS 点位，导出格式为 JPG 或 PDF。

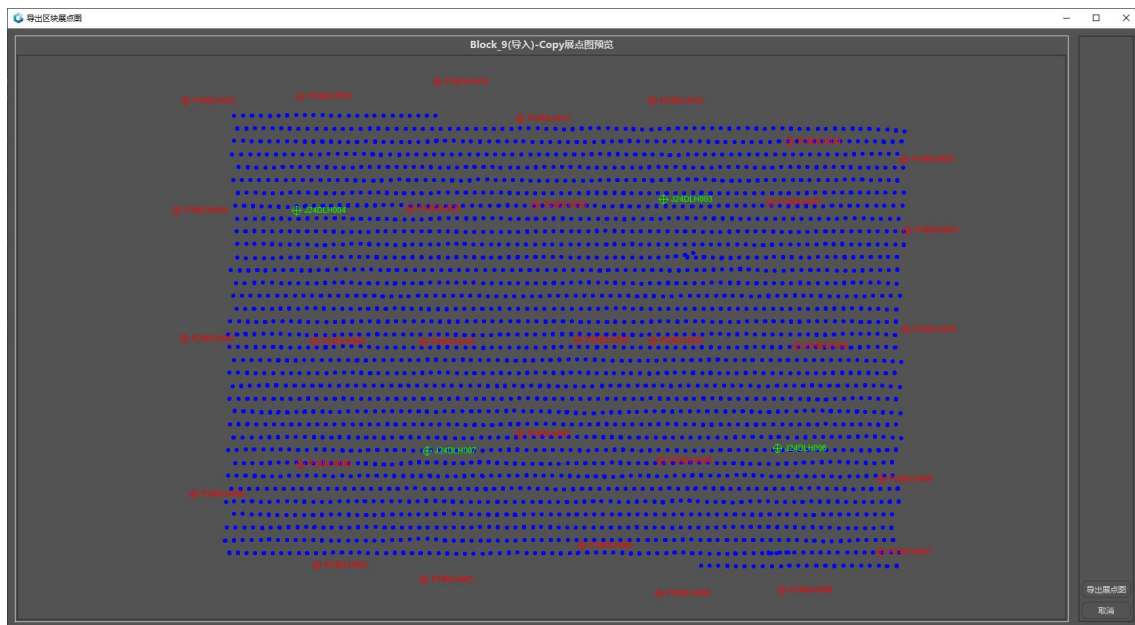


图 28 区块展点图导出界面

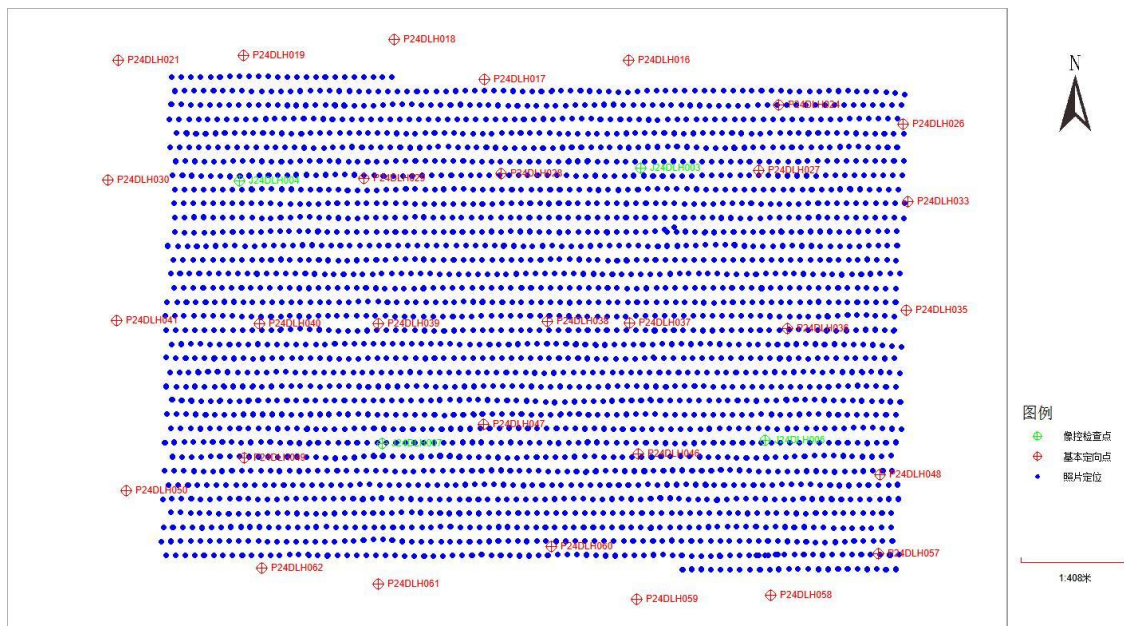


图 29 区块展点图

5.2.2.3 照片路径修改

照片路径发生变化时，可使用该功能对指定区块做批量照片路径修改。选择到目录最末端文件夹，若照片目录结构未发生变化，可一键识别替换。

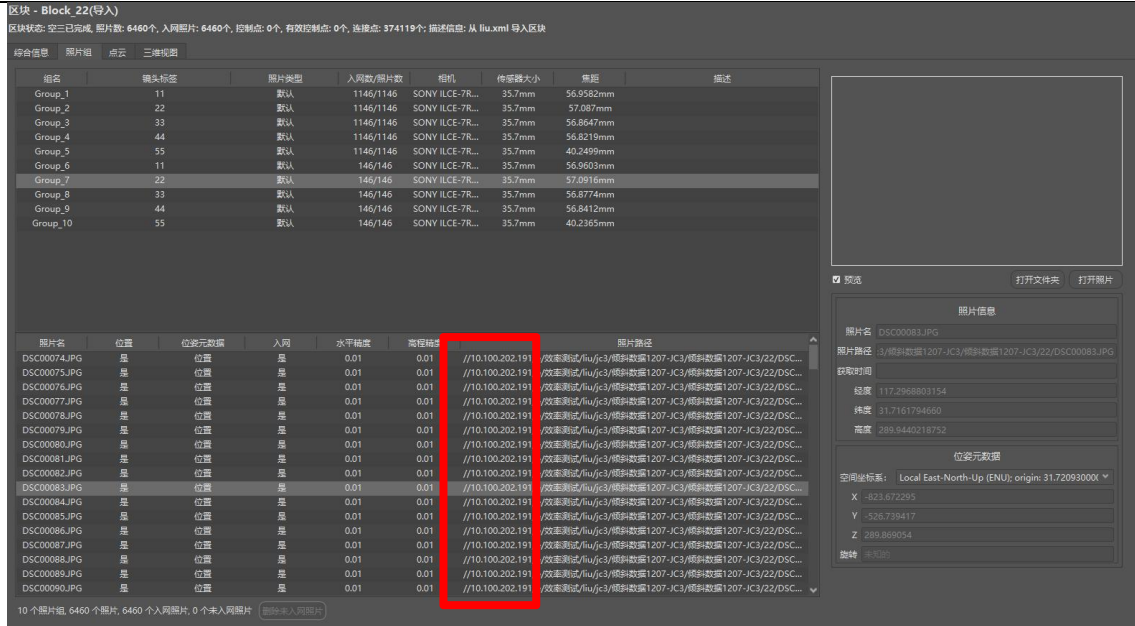


图 30 照片路径修改前

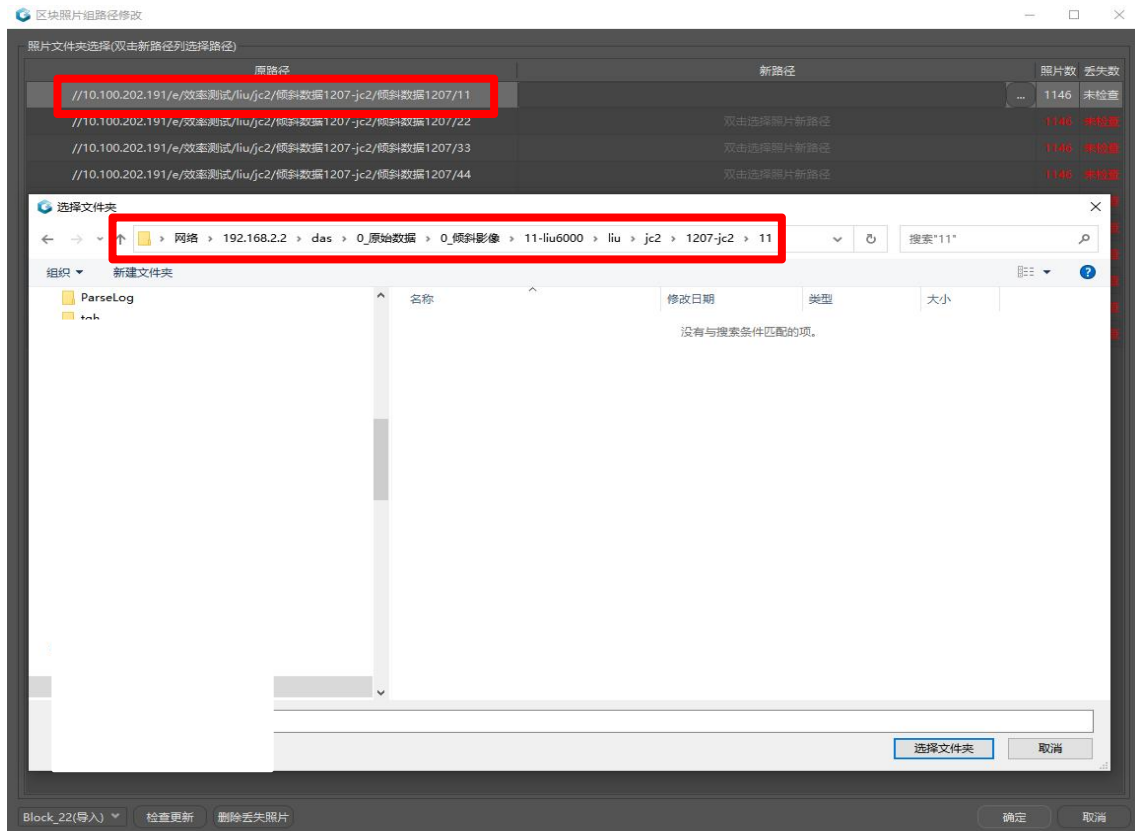


图 31 文件选择到目录最末端

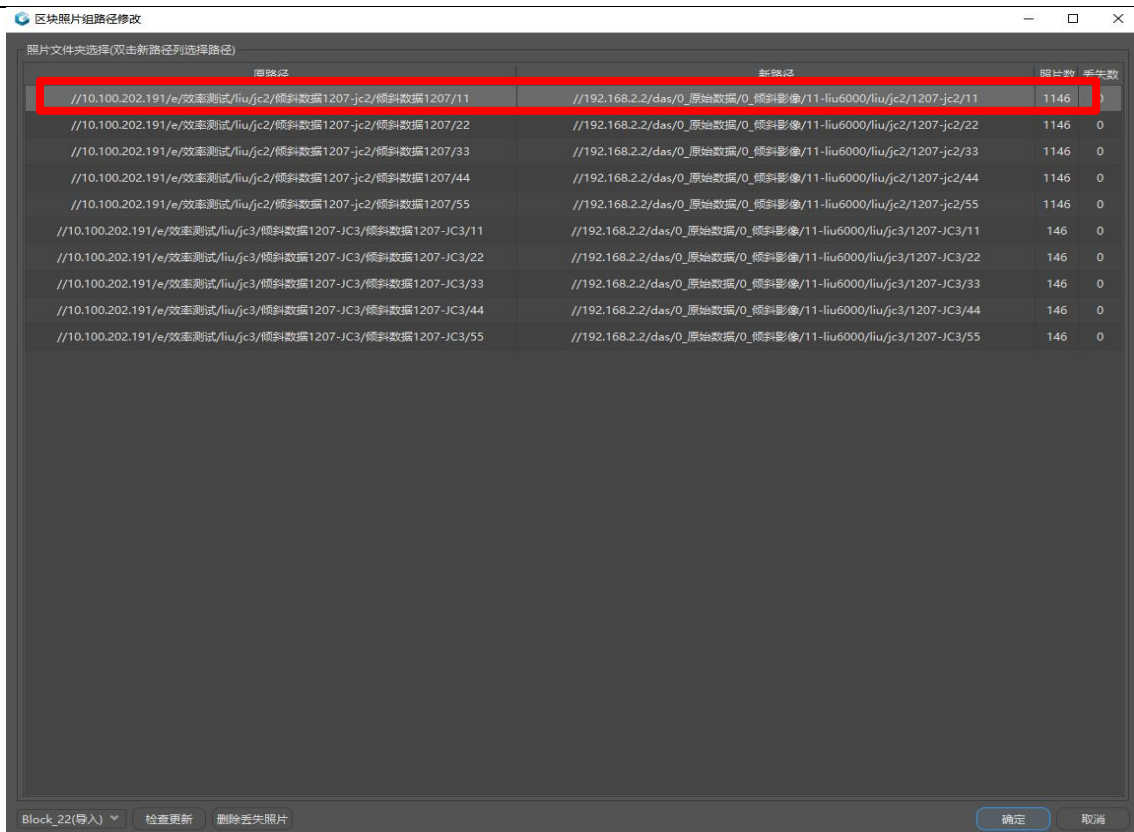


图 32 照片路径修改后

5.2.3 设置

见 5.1 GEnginePlus 中内容。

5.2.4 工具

工具模块，功能如图所示：



图 33 工具菜单

点击菜单栏中的工具，弹出如表菜单：

表 6 工具菜单

瓦片匀色	对选择的瓦片进行自动匀色
格式转换工具	将选择的瓦片转换为其他格式，如 3DTiles、.PLY、S3MB 等
生成快拼 DOM	对已空三的区块生成快拼 DOM
航迹线检查合并	合并航迹线文件

合并 DOM/DSM	对已重建完模型的产品生成 DOM/DSM
模型原点规划	针对大场景空三，提供模型原点规划工具，并可联动重建大师输出多模型原点数据成果

5.2.4.1 瓦片匀色

针对之前版本没有进行过瓦片匀色的三维模型，提供瓦片接边处匀色功能。选择需要匀色的产品及匀色后输出目录，选择需要匀色的瓦片，点击处理按钮程序就会对选择的瓦片进行自动匀色，如图所示：

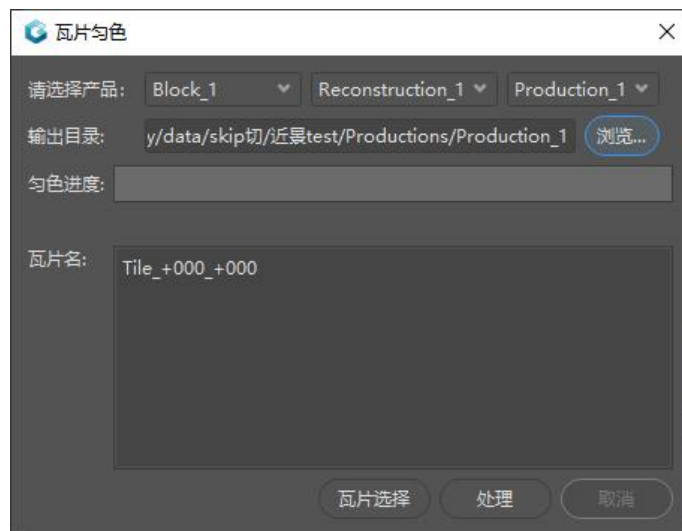


图 34 瓦片匀色界面

5.2.4.2 格式转换工具

界面包含选择产品、输出格式选择已完成重建的产品，可以将.obj 或.osgb 格式的模型数据转换为 FBX、DAE、PLY、3DS、S3MB、3Dtiles、3MX、LAS、I3S 等格式，选择输出路径，点击转换按钮即可开始转换：

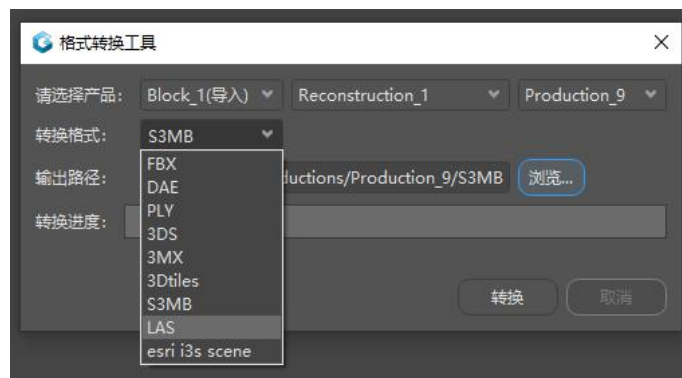
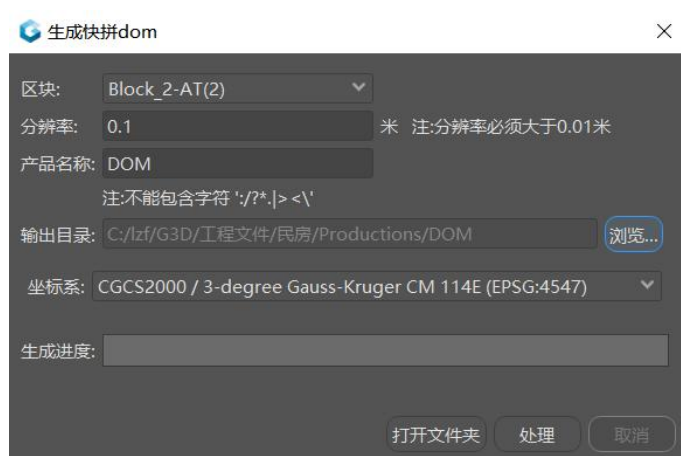


图 35 格式转换工具

5.2.4.3 生成快拼 DOM

已空三的区块可以直接输出快拼 DOM。设置好输出的分辨率、输出名称、输出路径，点

击等待处理完成即可，处理完成打开文件夹查看成果。



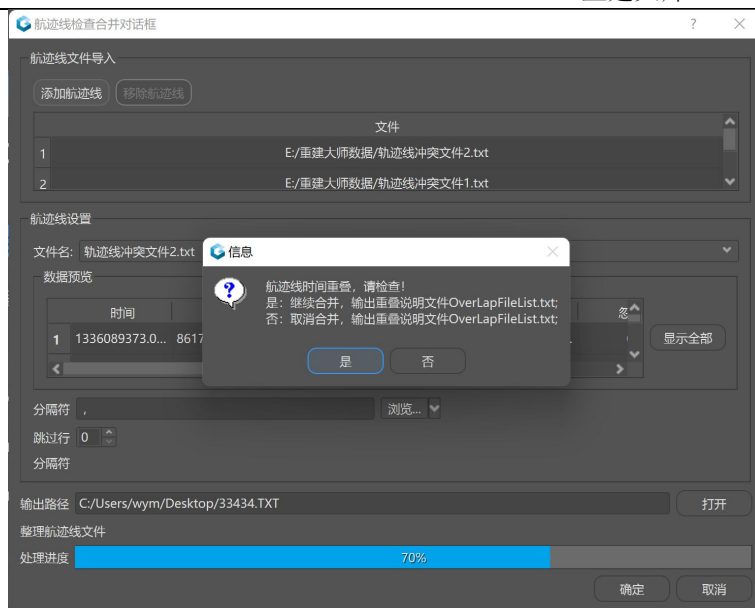


图 38 航线线检查合并

5.2.4.5 合并 DOM/DSM

重建大师生成完分幅 DOM/DSM 后，可以选择对应的产品合并 DOM/DSM。选择需要合并 DOM/DSM 的产品，选择 DOM/DSM，设置输出路径，支持设置空间坐标系转换 DOM/DSM 坐标系。

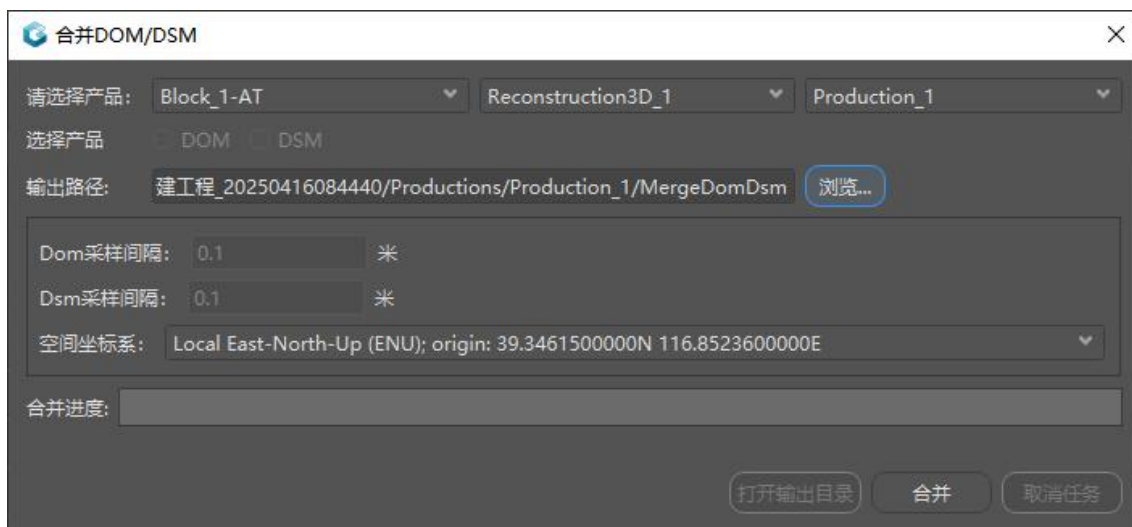


图 39 合并 DOM/DSM 界面

5.2.4.6 模型原点规划

5.2.4.6.1 使用场景

OSGB 格式的三维模型，因有效位数限制，地面分辨率在厘米级的数据，重建时模型的位置与原点 x 或 y 方向超过 10000 米时，OSGB 数据会存在小数点后有效位数丢失问题。模型显示时会出现闪面问题，因此需要每个 10000 米的网格定义一个模型原点，减少模型坐标值的大小。

三维模型的表达：

模型实际位置 = 模型坐标 + metadata.xml 文件中的 (x, y, z)

示例：

模型坐标	模型实际位置
	
metadata.xml	
<pre><ModelMetadata version="1"> <!--Spatial Reference System--> <SRS>EPSG:4547</SRS> <!--Origin in Spatial Reference System--> <SRSOrigin>528607.100000,3802548.800000,57.500000</SRSOrigin> </ModelMetadata></pre>	

模型实际位置 = 模型坐标 + metadata.xml 文件中的 (x, y, z)

模型实际位置：（528798.943391，3802688.210360，82.583181）

模型坐标：（191.844838，139.406074，25.083314）

Metadata.xml：（528607.1，3802548.8，57.5） SRS，坐标系为 EPSG：4547

模型实际位置 X: $528798.943391=191.844838+528607.1$

模型实际位置 Y: $3802688.210360=3802688.210360+139.406074$

模型实际位置 Z: $82.583181=25.083314+57.5$

5.2.4.6.2 功能介绍

原有作业方式需先规划原点、分批提交原点对应的瓦片。

使用模型原点规划功能，根据项目的范围、按要求设计模型原点。导出多原点设计文件，联动重建软件按设计原点输出对应瓦片。

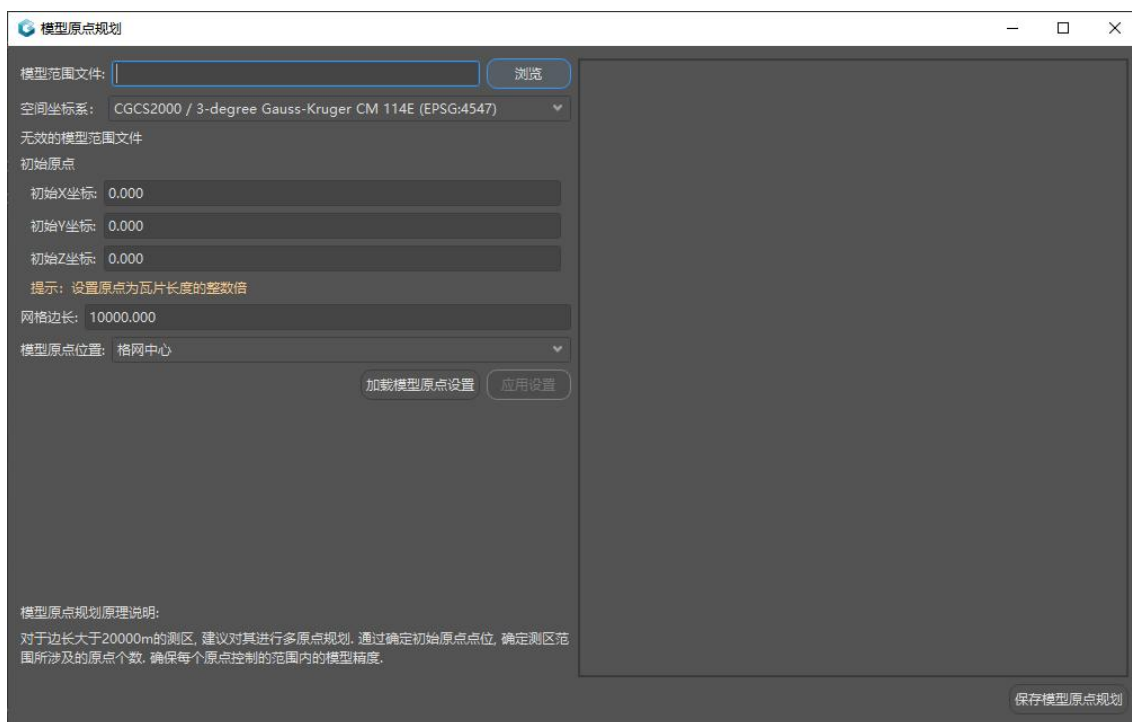
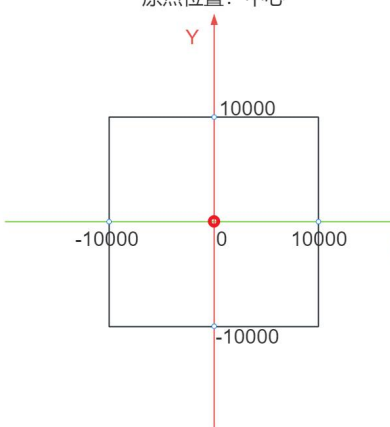
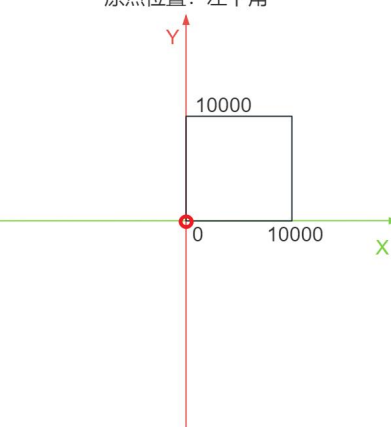


图 40 模型原点规划界面


表 7 功能说明表

功能	功能说明
模型范围文件	支持 KML、SHP 两种格式
空间坐标系	保持与模型成果坐标系一致
初始原点	初始 X 坐标、初始 Y 坐标自定义，数值保持为瓦片长度的整数倍 初始 Z 坐标根据海拔
网格边长	网格边长与实际模型地面分辨率（GSD:Ground Sampling Distance）相关。 GSD 在(0.01m, 0.1m]区间，单原点有效距离为 0~10km； GSD 在(0.1m, 1m]区间，单原点有效距离为 0~100km。

模型原点位置	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>原点位置：中心</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>原点位置：左下角</p>  </div> </div> <p>例：以 GSD 为 0.02m 数据为例，单原点有效距离为 0~10km，模型原点设置在网格中心，网格边长则设置为 20000；模型原点设置在网格左下角，网格边长则设置为 10000。</p>
应用设置	应用设置参数，并预览划分效果
保存模型原点规划	保存模型原点规划文件

5.2.4.6.3 操作说明

① 输入范围线 KML/SHP

导入  测区范围.kml 文件。

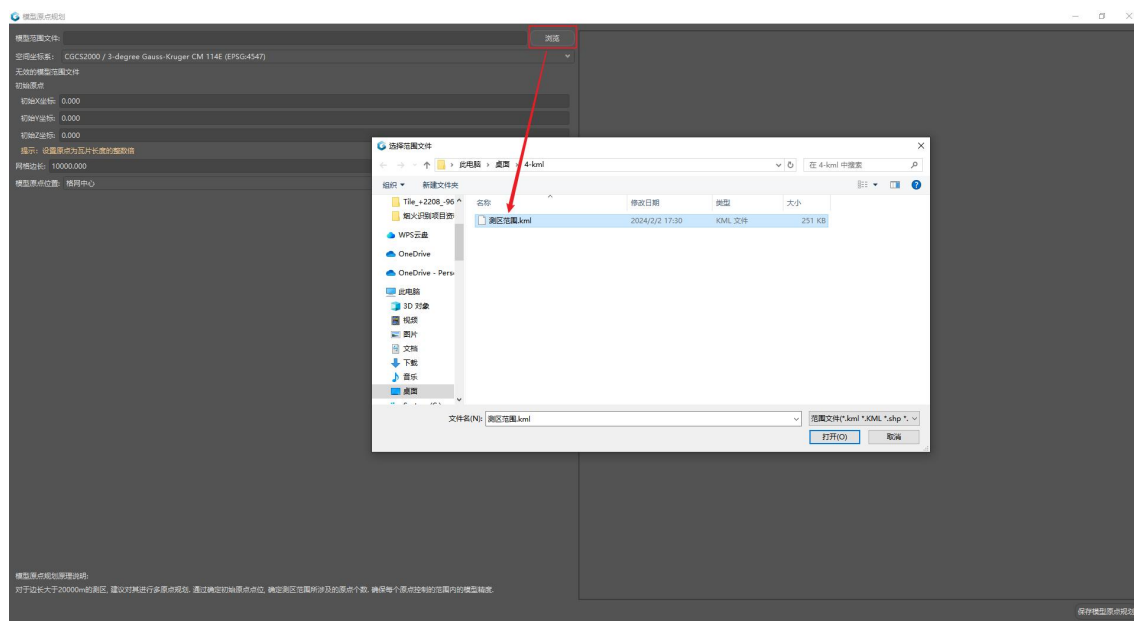


图 41 导入范围线

② 参数设置

初始原点坐标设置。

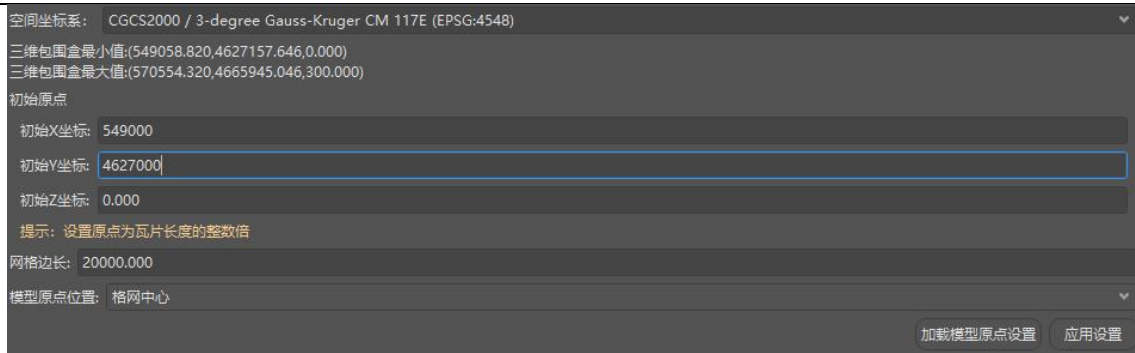


图 42 初始原点坐标设置

③ 效果预览

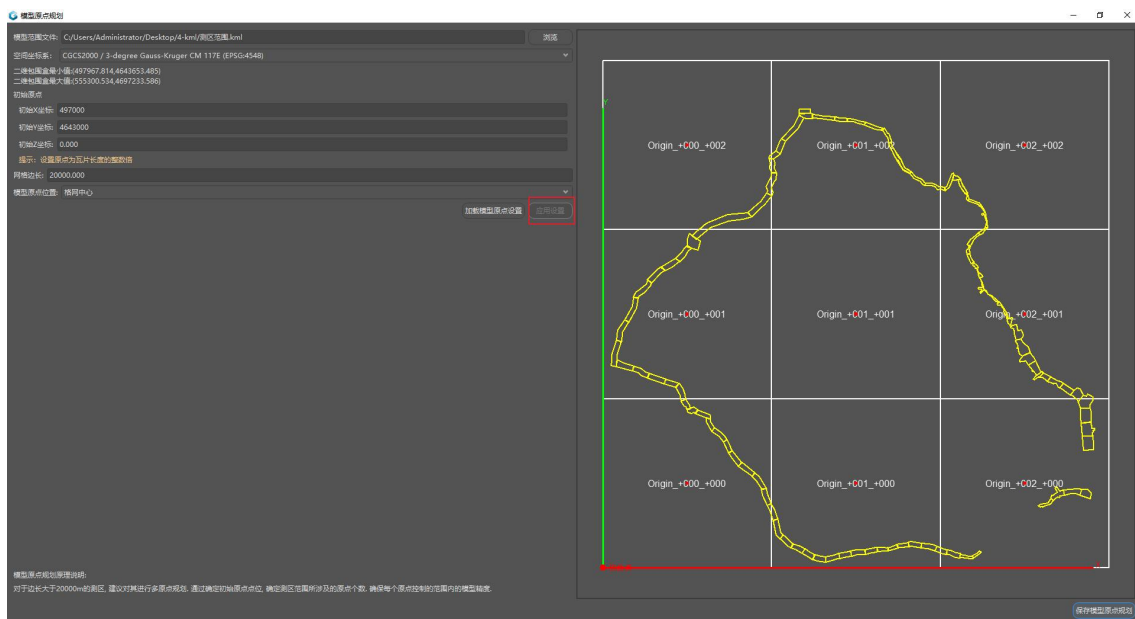


图 43 多原点划分效果预览

④ 保存原点规划文件

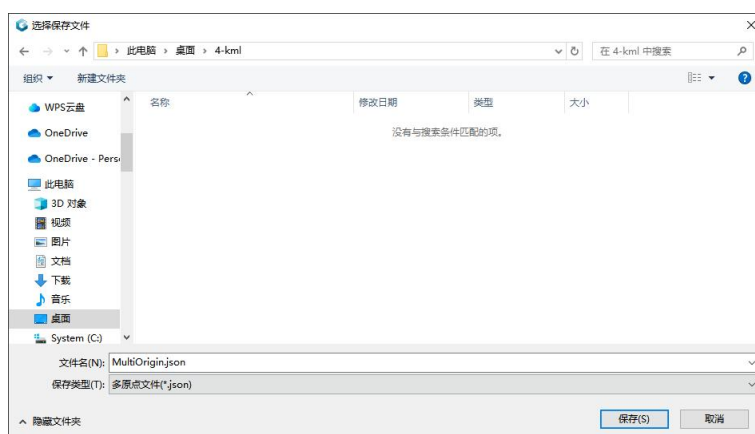


图 44 导出多原点文件

⑤ 提交产品界面导入参数

提交产品时，导入多原点规划文件，自动按原点将不同瓦片导出。

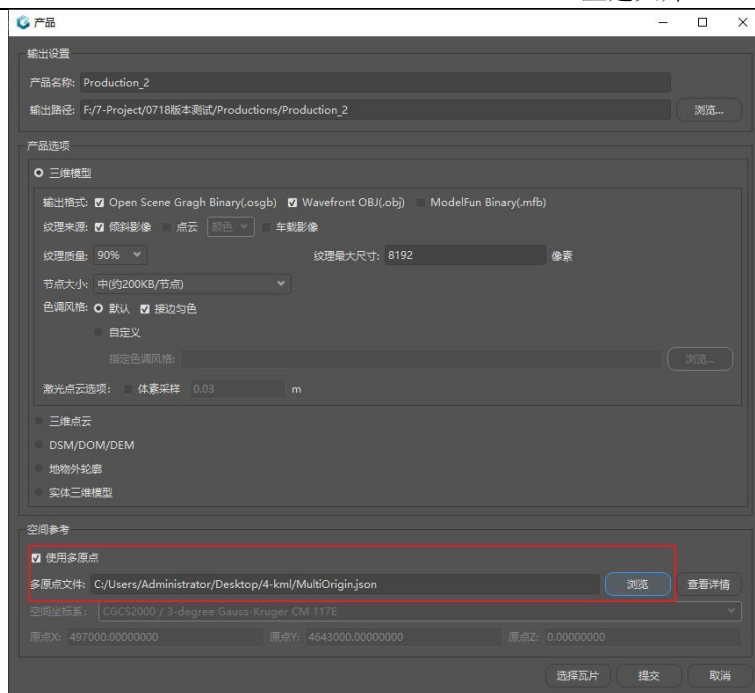


图 45 导入多原点

查看多原点					
	名称	X	Y	Z	格网长度
1	Origin_+000_+000	507000.000	4653000.000	0.000	20000.000
2	Origin_+000_+001	507000.000	4673000.000	0.000	20000.000
3	Origin_+000_+002	507000.000	4693000.000	0.000	20000.000
4	Origin_+001_+000	527000.000	4653000.000	0.000	20000.000
5	Origin_+001_+001	527000.000	4673000.000	0.000	20000.000
6	Origin_+001_+002	527000.000	4693000.000	0.000	20000.000
7	Origin_+002_+000	547000.000	4653000.000	0.000	20000.000
8	Origin_+002_+001	547000.000	4673000.000	0.000	20000.000
9	Origin_+002_+002	547000.000	4693000.000	0.000	20000.000

图 46 原点参数预览

5.2.5 帮助

5.2.5.1 用户手册

用户手册即本文档，介绍软件及基本软件使用操作。

5.2.5.2 更新操作说明

更新内容说明，介绍更新的内容。

5.2.5.3 关于

版本号，发布日期等内容。

5.2.5.4 日志目录

软件运行日志。

5.2.5.5 Dump 目录

软件崩溃 Dump 存储目录，若遇到正常使用过程中软件崩溃问题，在该目录下将 Dump 文件发送给技术支持以获取支持。

5.3 数据管理

数据管理是照片、点云数据可视化管理工具。界面主要包含工具栏、可视化界面和照片组列表三部分。

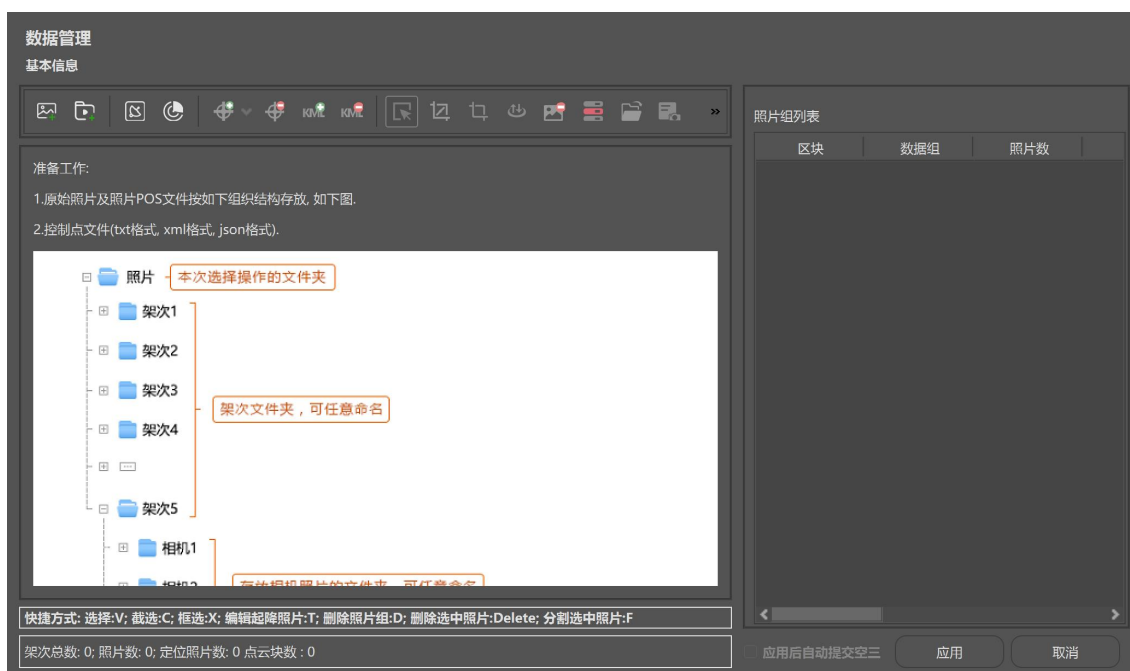


















图 47 数据管理界面

5.3.1 工具栏

工具栏包含以下功能按钮，包含添加照片、视频、点云、控制点范围线，编辑照片组功能。

表 8 数据管理工具栏

	导入照片	可添加航拍照片和地面照片，支持格式有 JPG、JPEG，TIFF
	导入视频帧	支持导入 mp4、wmv、mov，avi 格式的视频帧并添加到区块影像
	添加移动点云	支持机载、车载、手持、背包等移动式点云，点云支持 las、ptx、pts、e57 四种格式；航迹线支持 txt、_sbt.out 两种格式
	添加地面站点云	可添加站式激光点云数据及站心坐标导入

	导入控制点	导入测区控制点文件
	清除控制点	清除测区所有的控制点
	显示隐藏背景	导入测区范围 kml
	清除背景	清除测区范围 kml
	选择	选择单个或多个照片组
	截选	选中照片组状态，截选所选位置至架次起降的所有照片
	框选	选中照片组状态进行照片框选
	编辑起降照片	可选择架次的起降照片
	删除选中照片	删除选中的照片
	删除照片组	删除选中的照片组
	打开上层目录	打开照片组的上层目录
	检查照片	检查照片路径和照片 EXIF 信息
	分割照片组	分割选中的单个照片组至多个
	重置视图	重置数据视图
	显示/隐藏控制点	数据视图中显示/隐藏控制点
	显示/隐藏控制点名称	数据视图中显示/隐藏控制点名称
	显示/隐藏架次名称	数据视图中显示/隐藏架次名称
	显示/隐藏背景线框	数据视图中显示/隐藏背景线框
	显示点云包围盒	数据视图中显示点云包围盒

5.3.2 添加照片功能介绍

添加照片为支持不同数据情况的批量导入功能，在此详细介绍改界面的使用。导入照片和导入定位信息各分两种情况介绍，导入空中照片、导入地面照片，Exif 格式定位，文本格式定位。导入照片前先确定：拍摄设备，多镜头/单镜头，定位信息等。



图 48 导入照片

(1) **导入空中照片：**导入速度快，导入后按文件夹分照片组，照片组标签为默认。适用倾斜相机，大疆相机。

(2) **导入地面照片：**导入速度慢，导入时会自动读取 Exif 定位，导入时会根据不同分辨率将照片分为不同的照片组。适用于手机、相机等设备拍摄照片。

(3) **Exif 定位：**带 Exif 信息（参考 4.1.2）的照片，导入后一键定位。

(4) **文本格式定位：**

①**照片组和定位文件之间的对应。**

1) 按指定格式存放照片和定位文件，导入照片后可自动对应。

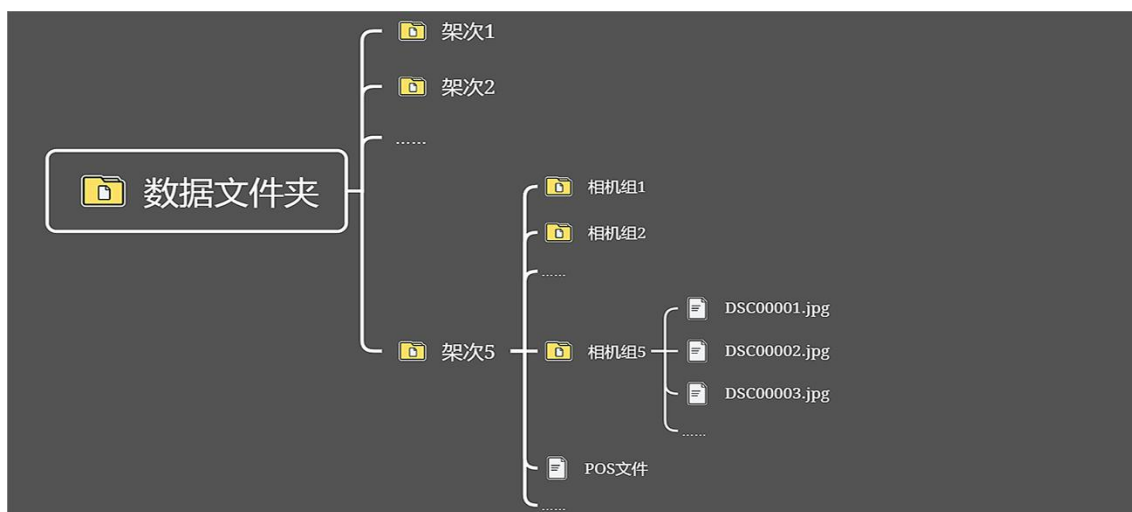


图 49 照片、定位文件存放格式

2) 批量按关键字搜索对应

3) 手动指定

②**照片和照片坐标之间的对应关系。**

1) 顺序对应

照片组照片数量和坐标值之间数量一致，照片顺序与定位顺序一致。

2) 照片名对应

照片名与定位文件中记录名称需一致，可忽略照片后缀。

5.3.2.1 操作示例

1) Exif 定位

a. 确认照片 Exif 信息

查看照片属性，确认详细信息中包含经度、纬度、高度等位置信息。



图 50 查看照片 Exif 信息

b. 添加照片

点击空中照片按钮，选择要定位的文件根目录，即可导入文件夹下所有照片。

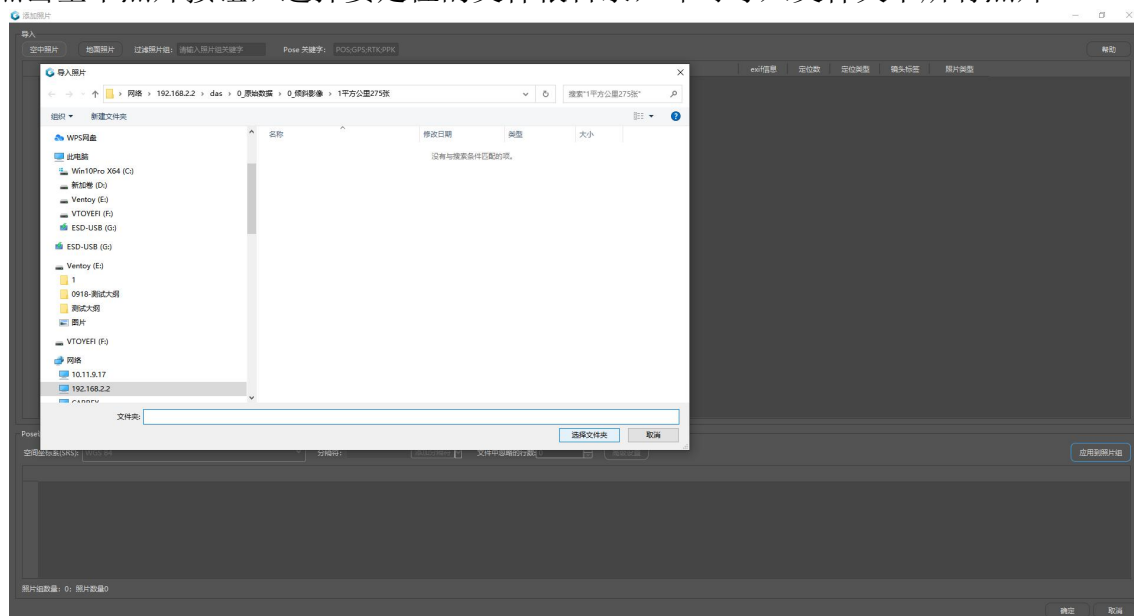


图 51 导入照片

c. 读取 Exif 定位

查看 Exif 信息栏，显示存在的字样。选中照片组后，点击鼠标右键打开菜单，选择读取 Exif 按钮。

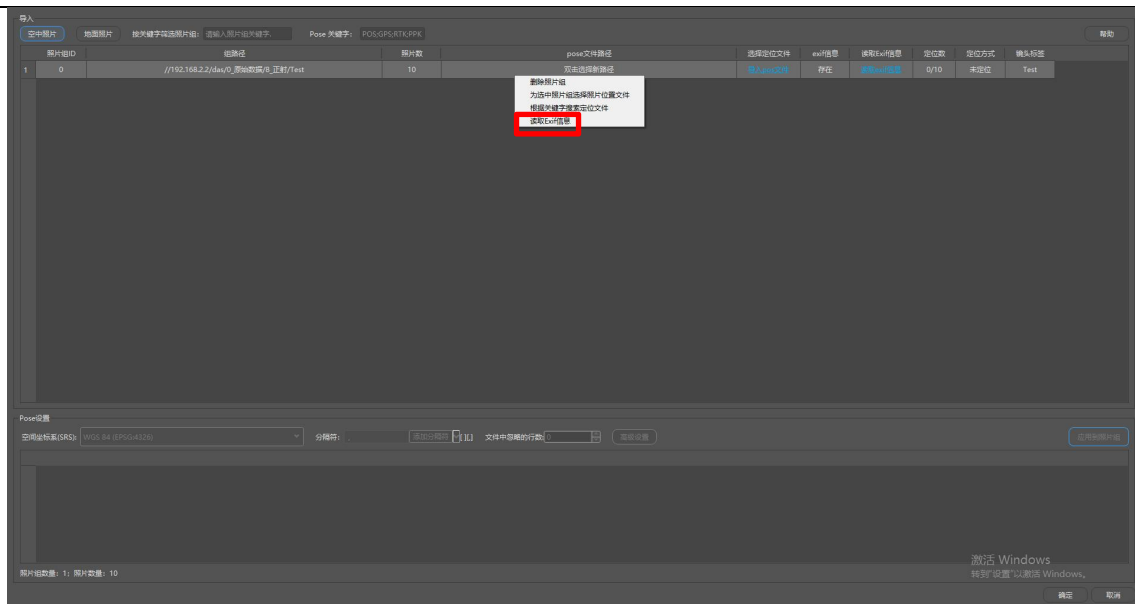


图 52 一键定位

d. 询问

询问提示读取 exif 信息的速度较慢，是否继续执行？防止误操作，点击确定。

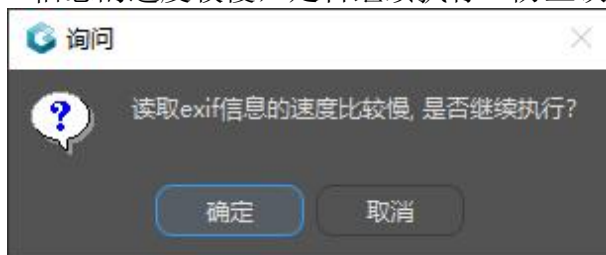


图 53 读取提示

e. 进度条读取照片位置

Exif 信息读取进度条。

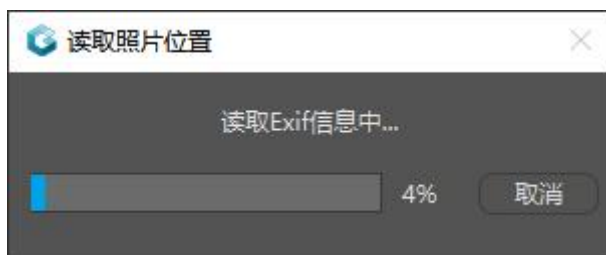


图 54 读取进度

f. 定位完成

定位完成后，0/275 切换为 275/275，即照片组中每张照片均有定位信息对应。

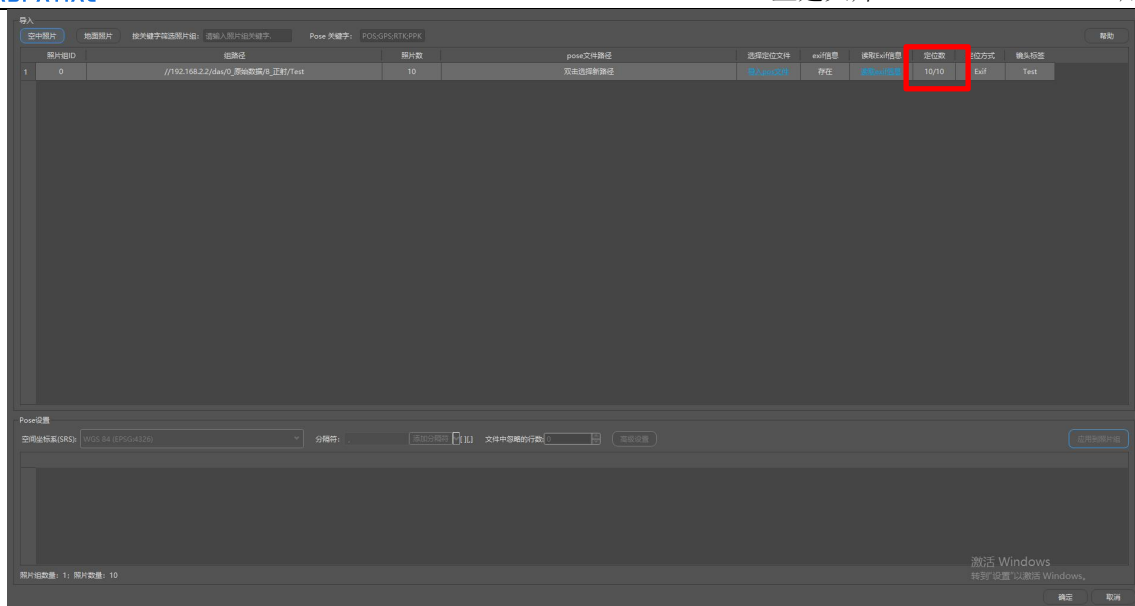


图 55 定位读取完成后显示

2) 文本格式定位

①照片组和定位文件之间的对应

1) 自动匹配

初始软件默认匹配当前照片组目录下的第一个 pos 关键字的文本文件。

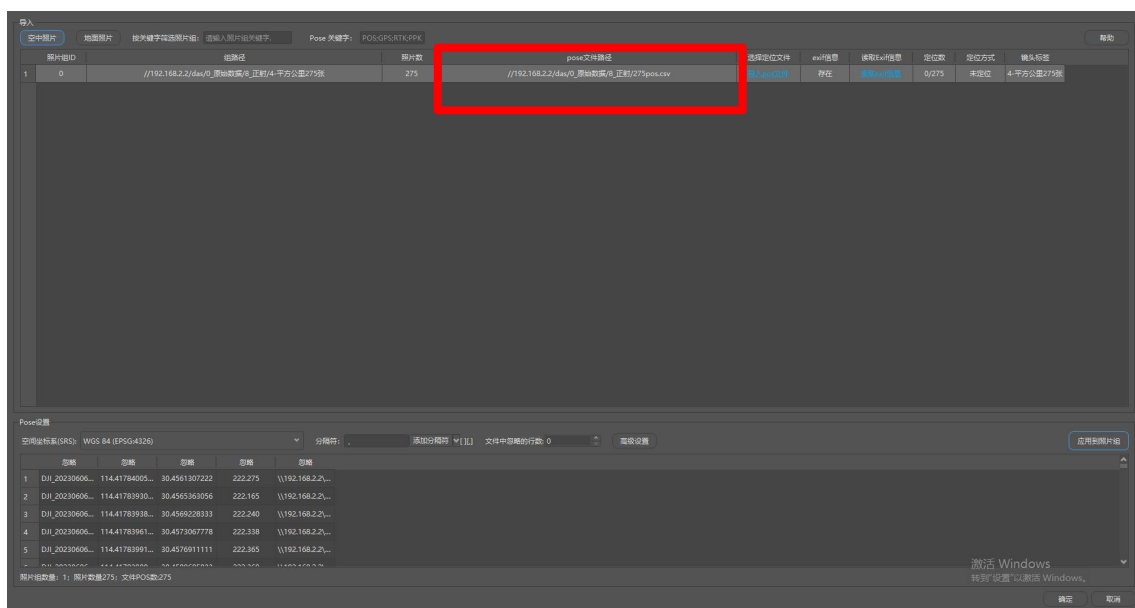


图 56 自动读取对应

2) 关键字匹配

也可在 Pose 关键字搜索框中输入对应的关键字，选择需要按此关键字搜索 pose 文件的照片组，点击鼠标右键，在下拉菜单中选择按关键字自动搜索。

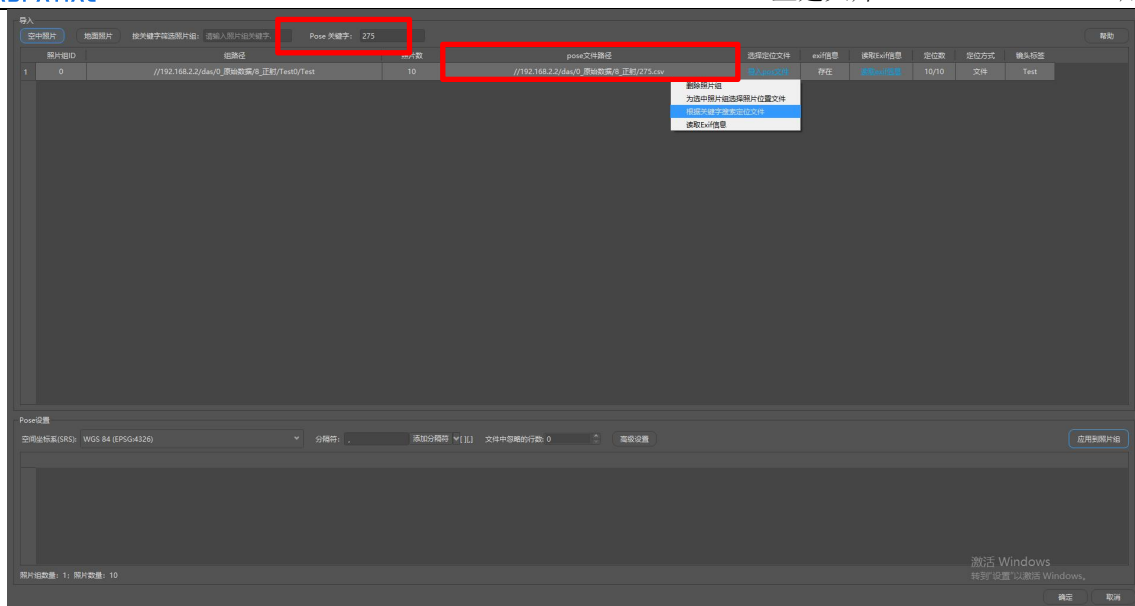


图 57 根据关键字匹配

3) 手动指定

可双击单个照片组单击 ******* 手动选择单个 pose 文件；点击“导入 pos 文件”，打开 pos 文件导入界面，选择 pos 文件。

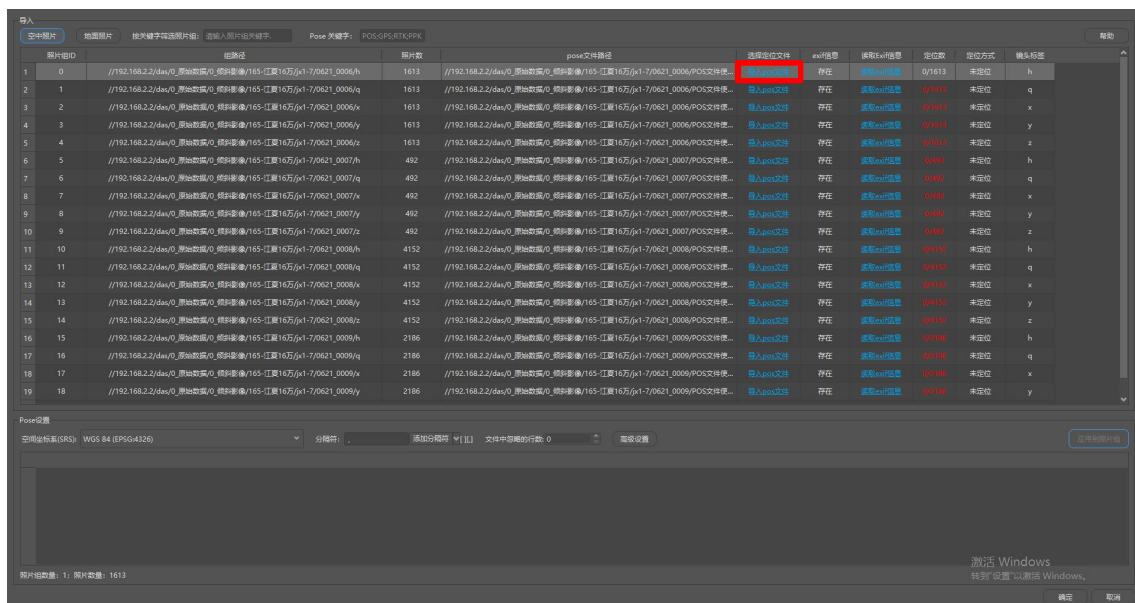


图 58 手动指定

②照片和照片坐标之间的对应关系

1) 顺序对应

若坐标文件已整理为与照片名对应按顺序存放的格式，则此时不是一定需要坐标文件中含有照片名信息才能定位，可直接按顺序对应定位。

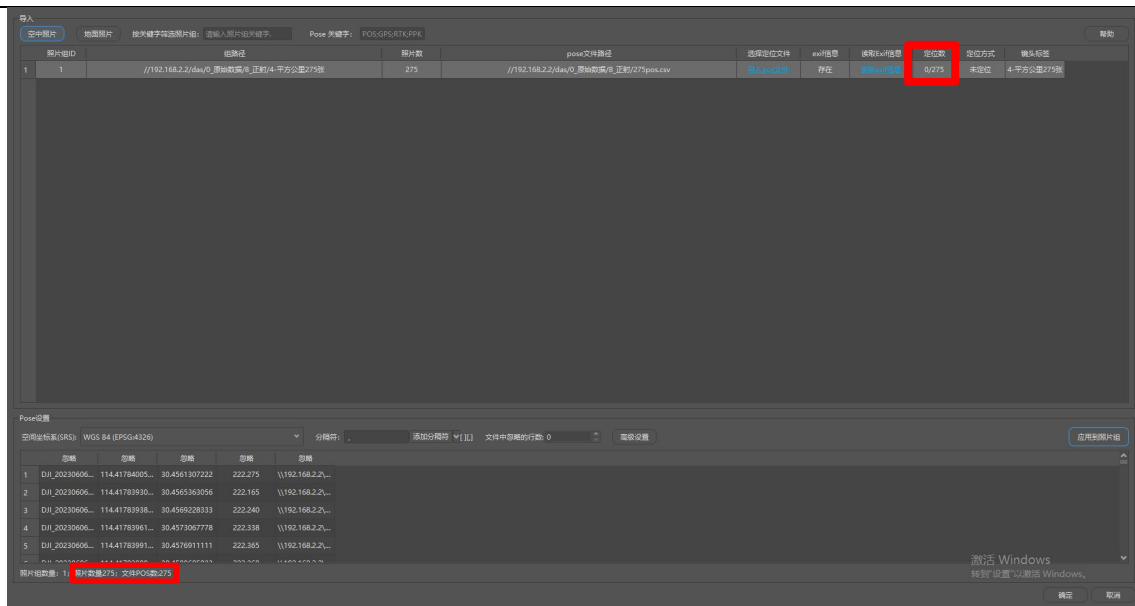


图 59 照片与照片位置按顺序对应，定位数与文件 POS 数一致

2) 照片名对应

若坐标文件已包含照片名信息则可直接按照照片名定位，与照片一一对应。

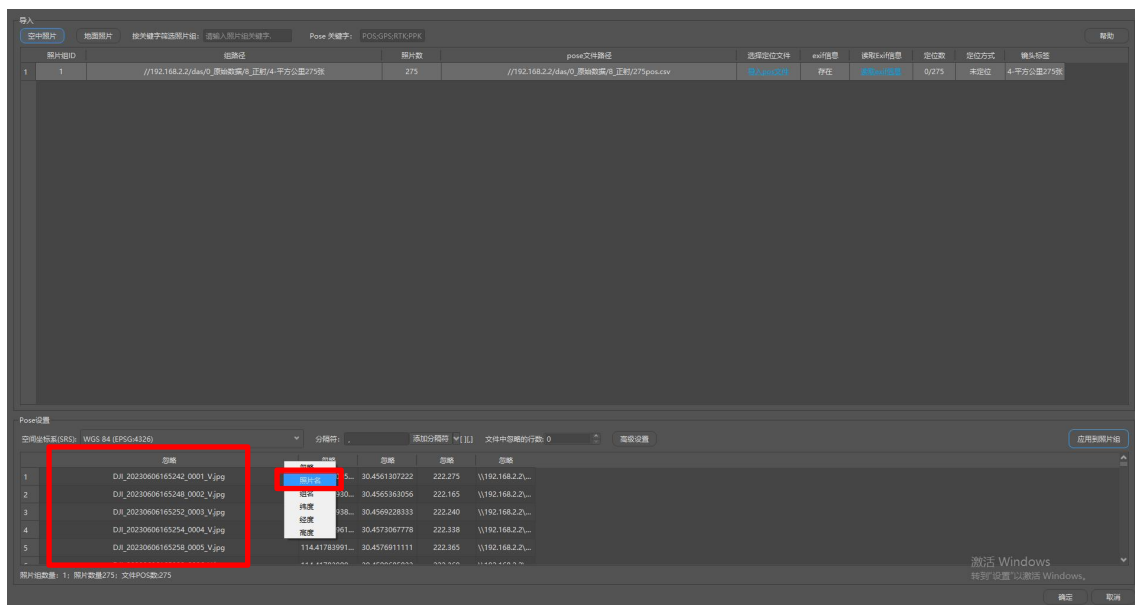


图 60 照片与照片位置通过文件名对应

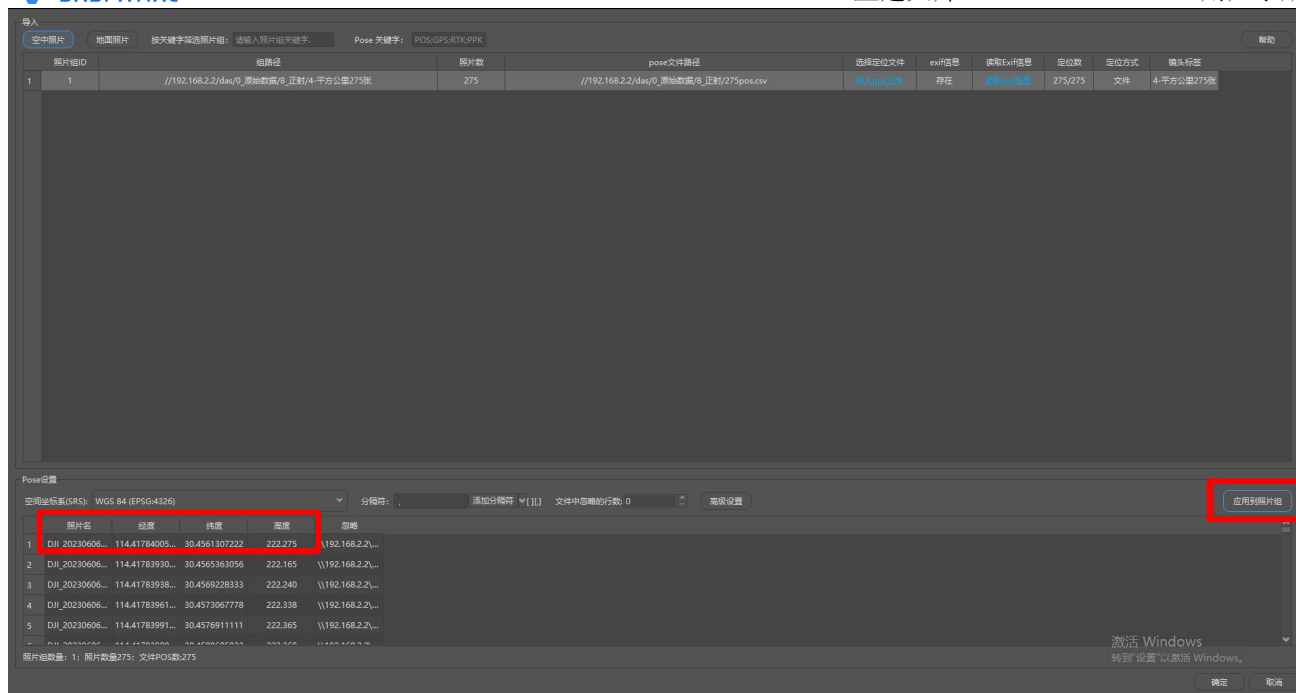


图 61 点击应用可应用到勾选的照片组

5.3.3 可视化界面

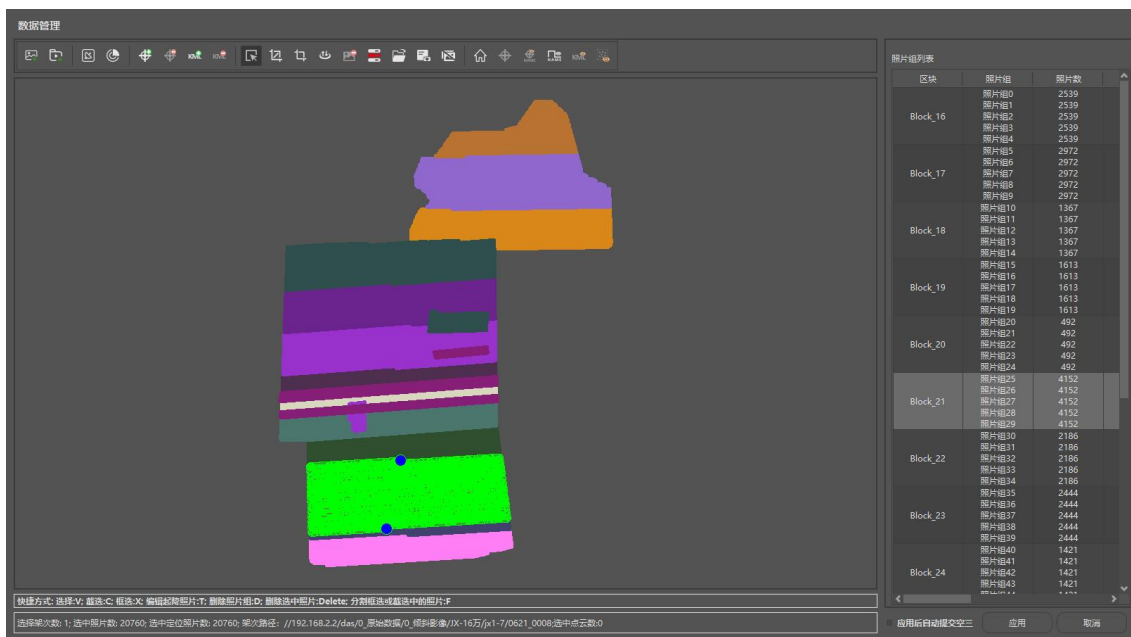


图 62 数据管理可视化界面截图

5.3.4 照片组列表

照片组栏显示加入的照片信息，在照片栏中能够对照片组进行调整，界面介绍：

表 9 照片组栏显示选项

区块	区块名称，可改名
----	----------

照片组	照片组编号
照片数	照片数量
位置	含定位信息的照片数量
姿态	含姿态信息的照片数量
定位类型	文件定位，EXIF
组颜色	区块的颜色，可修改
路径存在	检查照片路径
坐标系	照片组坐标系

功能介绍：点击照片组，对整个照片组操作，常用分块至功能，将空三分不同区块处理。



图 63 区块编辑功能

5.3.5 保存相机参数

①照片组界面，选择照片组，填写或导入相机参数后，点击右下角保存到数据库；

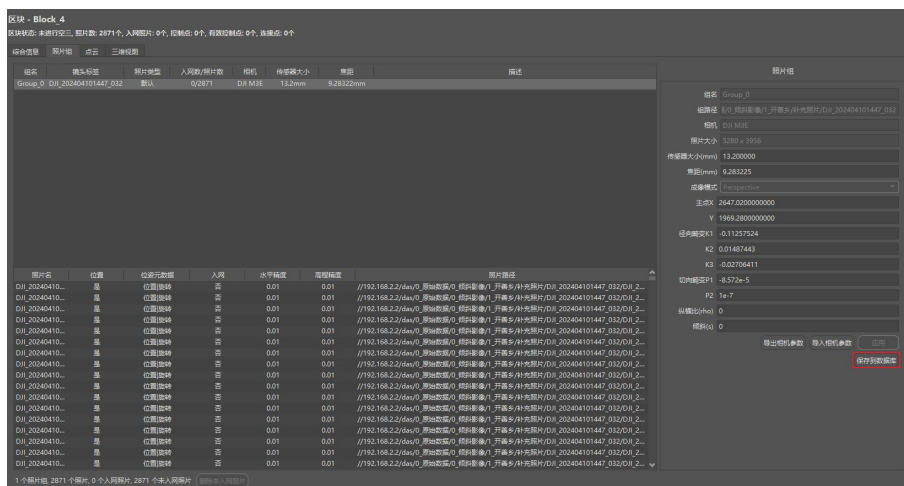


图 64 区块照片组界面，保存到数据库

②若数据库中已存在此型号参数，则弹出提示数据库中不存在相机‘xxx’；



图 65 警告提示

③点击确定可跳转至相机数据库管理界面，并高亮显示此参数，可进行后续的编辑。

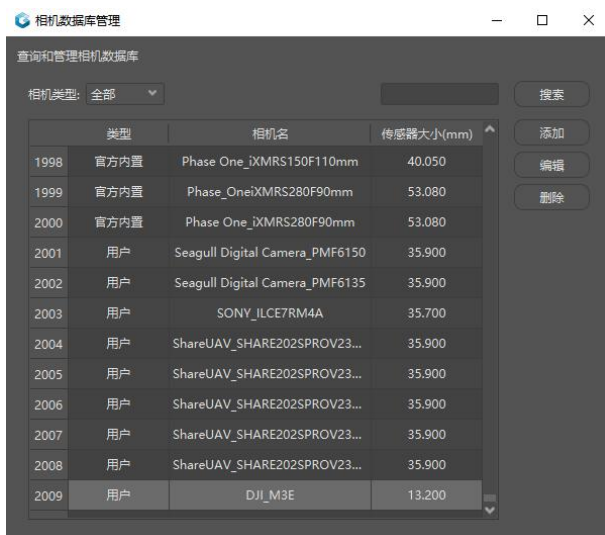


图 66 相机数据库管理

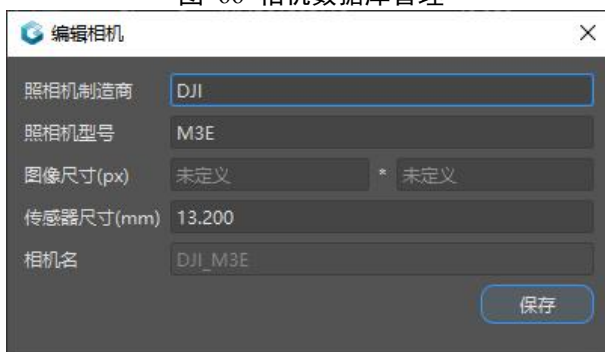


图 67 编辑单个相机参数

5.4 空三

5.4.1 空三设置

在空三设置界面的“提示”信息中查看详细的空三介绍文件。

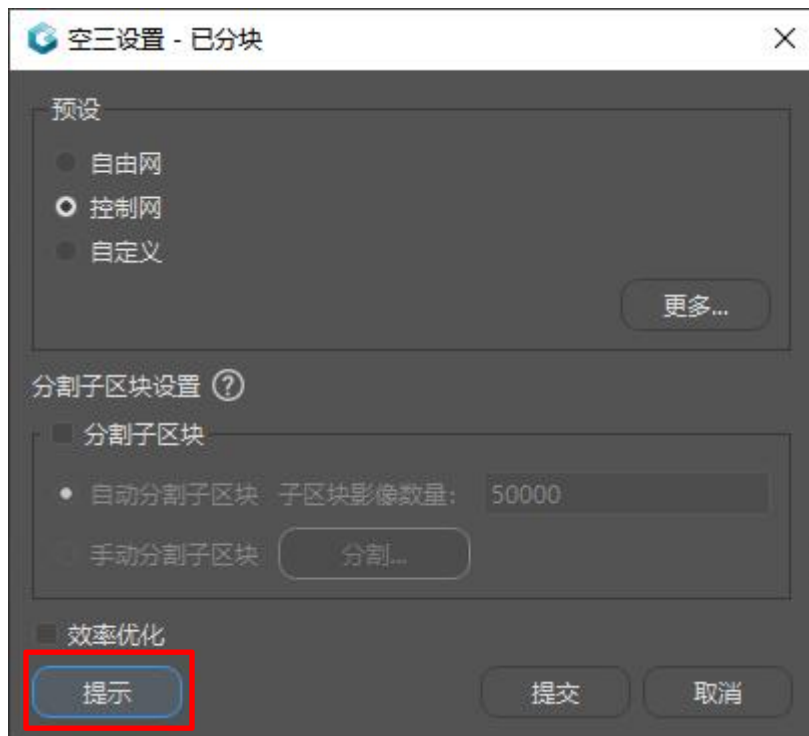


图 68 通过提交空三提示按钮打开空三设置说明

5.4.2 空三报告

空三处理结束后，会生成对应区块的空三报告，包含工程概述、相机校正、相机信息、连接点信息等模块。

空三报告



工程概述	
区块名称: 16万-手动-Split-AT	地面覆盖范围: 51.831754 km ²
照片组数: 181	照片总数: 163705
入网照片: 160760	入网率: 98.20%
连接点: 9438033	连接点重投影误差(RMSE): 1.261459 px
平均地面分辨率: 0.022344 m/px	地面分辨率区间: 0.0050772 m/px~0.226561 m/px
特征点: 67150592	单张照片特征点平均数: 417
控制点: 0	
处理日期: 2024-09-28	运行时长: 9小时1分钟

图 69 空三报告截图

5.5 点云处理

新建工程后，点击数据管理界面添加点云按钮，如下图所示：



图 70 添加点云按钮

或者点击区块，在点云页面也可以添加点云文件，如下图，两种点云方式的导入均可；



图 71 区块页面添加点云

5.5.1 添加站式激光点云

点击添加站式点云按钮，进入下图页面所示：

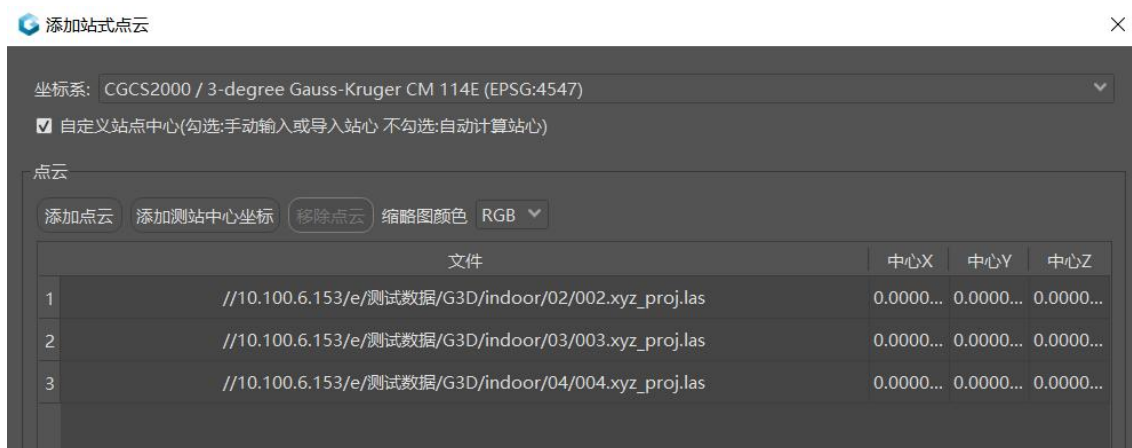


图 72 地面站点云导入界面

选择合适的点云坐标系，点击添加点云，依次添加点云文件，格式支持 las/pts/e57 三种格式；

添加测站中心坐标，有两种方式：

一种是在点云列表右侧手动添加站心坐标；

另一种是点击添加测站中心坐标，将测站中心坐标文件导入，文件支持 txt 格式；文件样例如下图，包含点云名称、x、y、z 排列，中间用空格隔开：



图 73 站心坐标格式

如无站心坐标，软件可自动推算，取消勾选自定义站心坐标即可。

5.5.2 添加移动激光点云

点击添加移动点云按钮添加移动点云，如下图所示，从上到下为选择点云坐标系、添加点云文件路径、添加航迹线文件路径、选择航迹线文件格式、选择航迹线(POS)坐标系。

导入的点云要选择对应的坐标系，航迹线文件的坐标系可以和点云坐标系不一致，要保证选择正确：

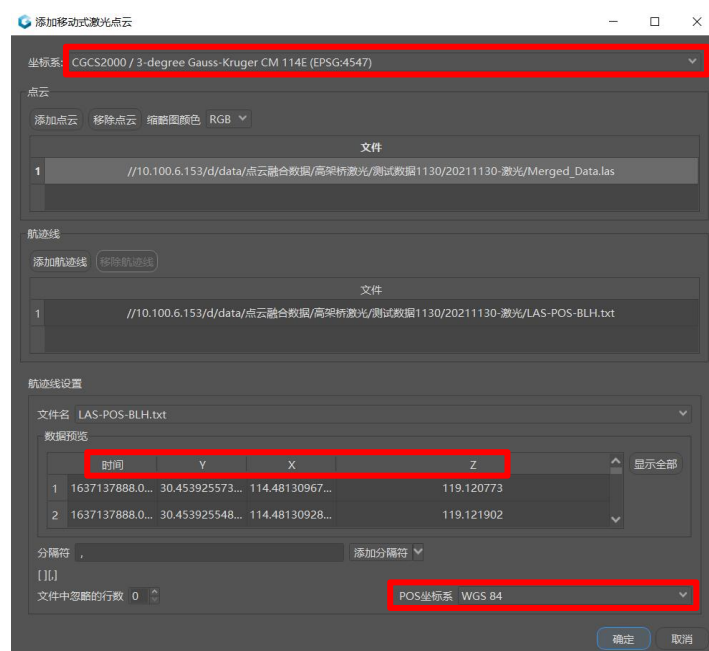


图 74 移动点云导入界面

添加好点云与航迹线后，点击确定，软件会检查点云与航迹线的时间和位置匹配；

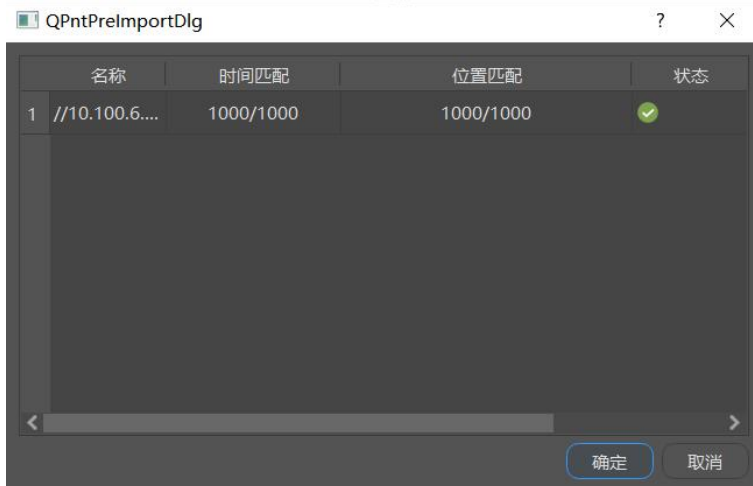


图 75 点云匹配成功

5.5.3 点云切块

点云添加完成后可以在点云管理页面看到点云记录如下图所示，此时点云导入到 Block 中。

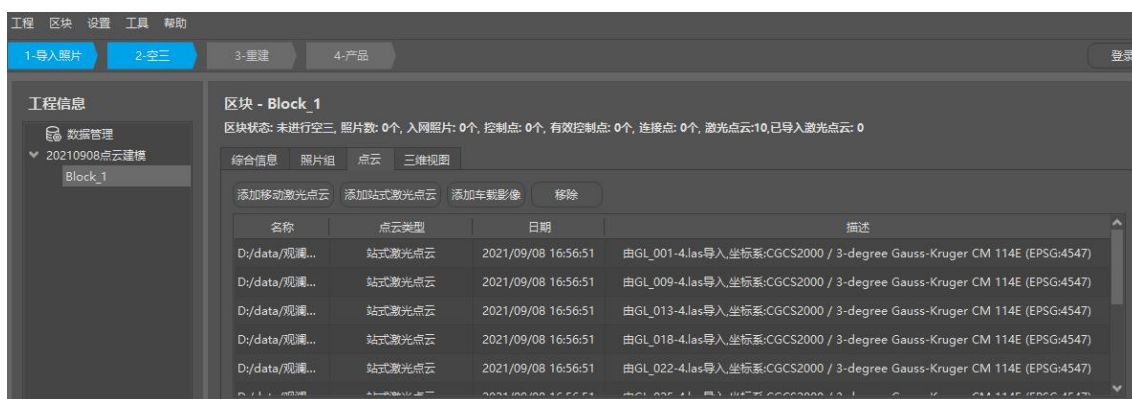


图 76 导入的点云记录

下图为正在导入点云的综合信息页面，红框中的按钮为点云切块按钮，点击点云切块并启动引擎。

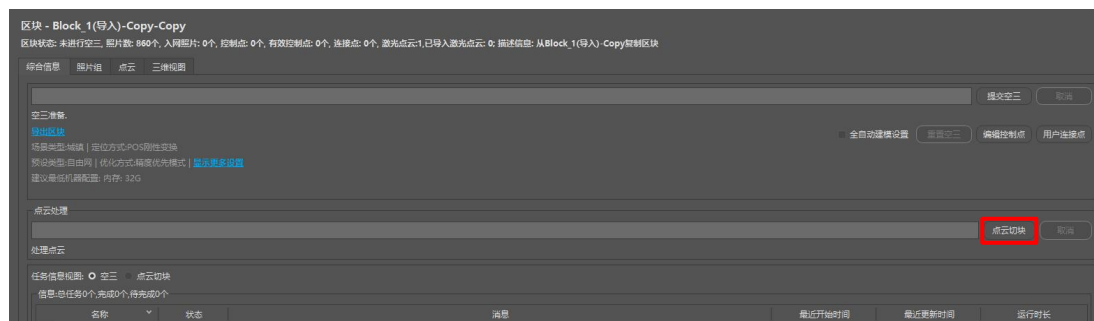


图 77 点云切块

点云切块支持和空三同时进行，支持多机并行处理，要求从网络共享路径导入点云文件，其他设置与集群处理一致。

点云切块完成后，会将点云文件转换成可视化的小块的 OSGB，在三维视图中可点击



查看导入的点云文件。（切块之前无法在三维视图查看）；移动式点云切块成功后还会在图中显示航迹线，如图中的黄色标记：

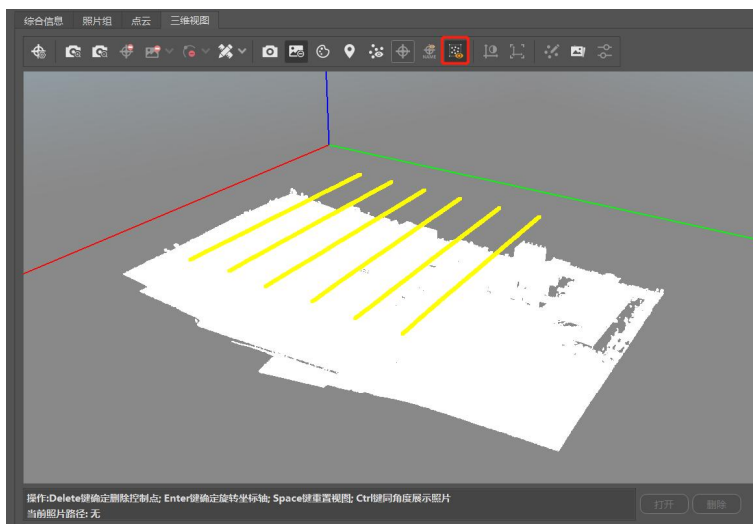


图 78 在三维视图查看点云文件

5.6 刺点

5.6.1 控制点编辑

完成空中三角测量计算后，如果需要生成控制网空三，则需进行控制点编辑。控制点编辑界面提供相关功能。

5.6.1.1 界面介绍

在区块综合信息栏点击编辑控制点可进入控制点编辑界面，如下图所示：

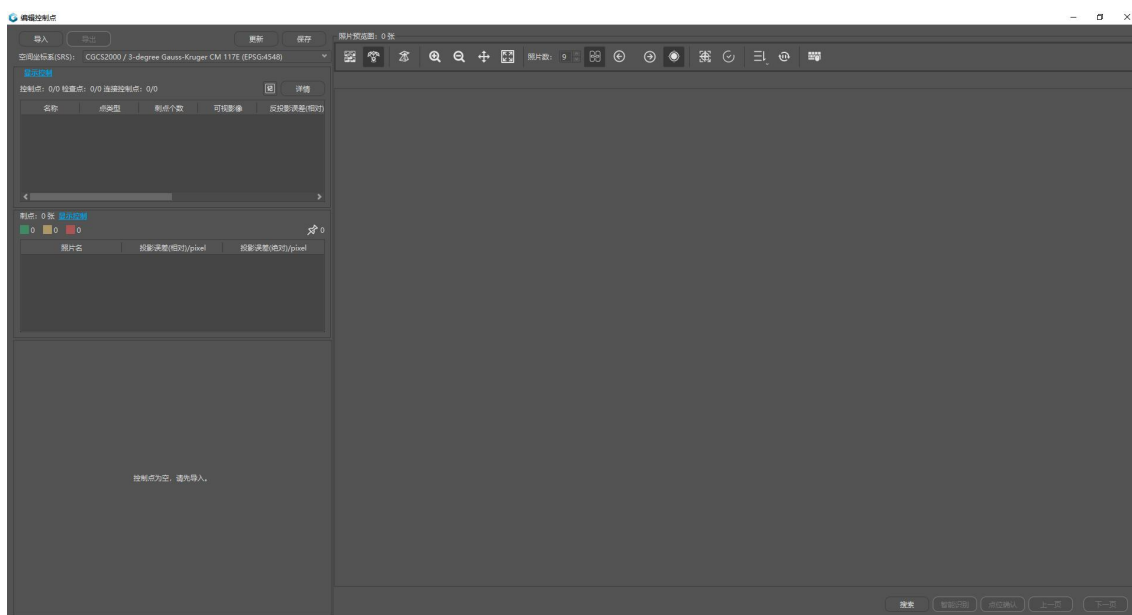


图 79 编辑控制点界面

界面分为四大块左侧从上至下依次为控制点信息栏、刺点信息栏、视图面板，右侧为照片预览面板。

其中，控制点信息栏显示所有已导入控制点的点位信息，通过显示控制按钮可选择需要显示的信息，如下图所示。

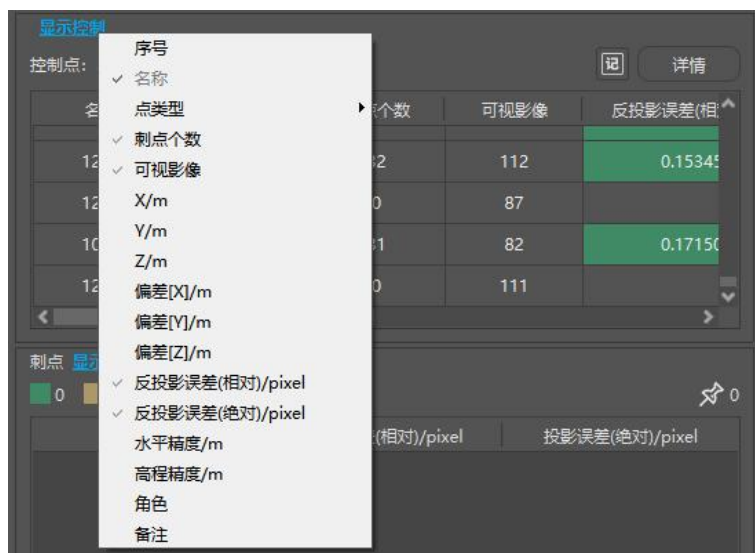


图 80 控制点信息表格显示控制

刺点信息栏显示已导入控制点的点位信息。通过显示控制按钮可选择需要显示的信息，如下图所示。



图 81 刺点信息表格显示控制

视图面板包含区块视图、三维视图、点之记。

区块视图以二维视图显示该区块的照片和控制点的位置。区块视图主要用于进行控制点的选中、锁定、解锁功能。

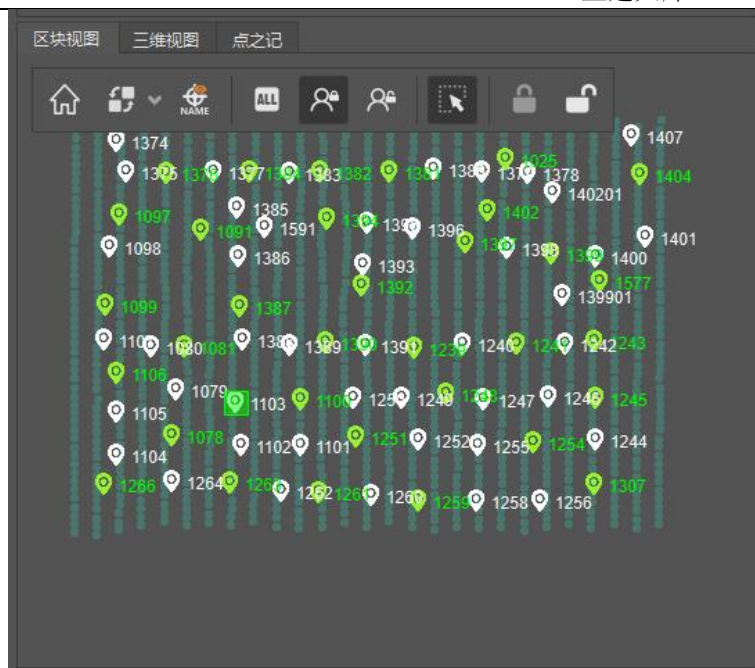


图 82 区块视图

三维视图显示控制点、点云和照片在空间中的位置。

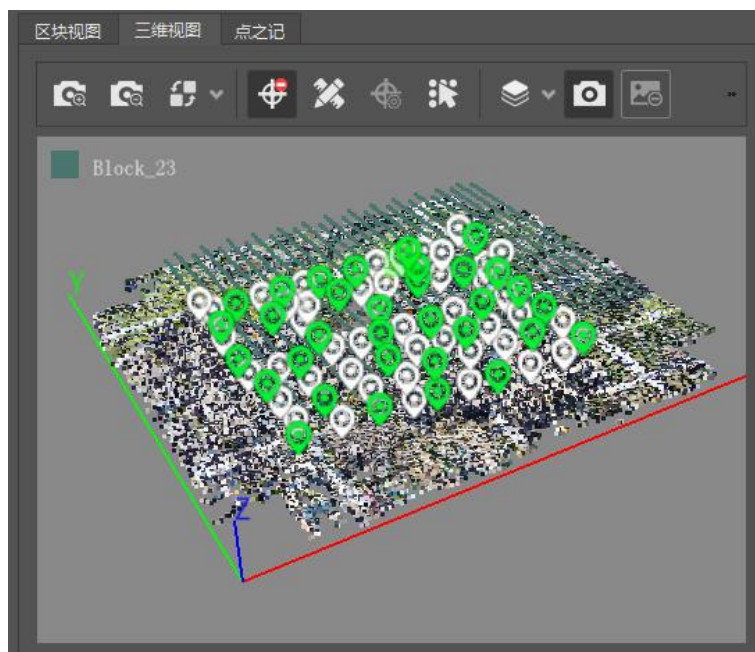


图 83 三维视图

点之记显示外业采集的点之记，用于确定刺点对应的实际位置。用户可参照点之记上的位置进行刺点作业。

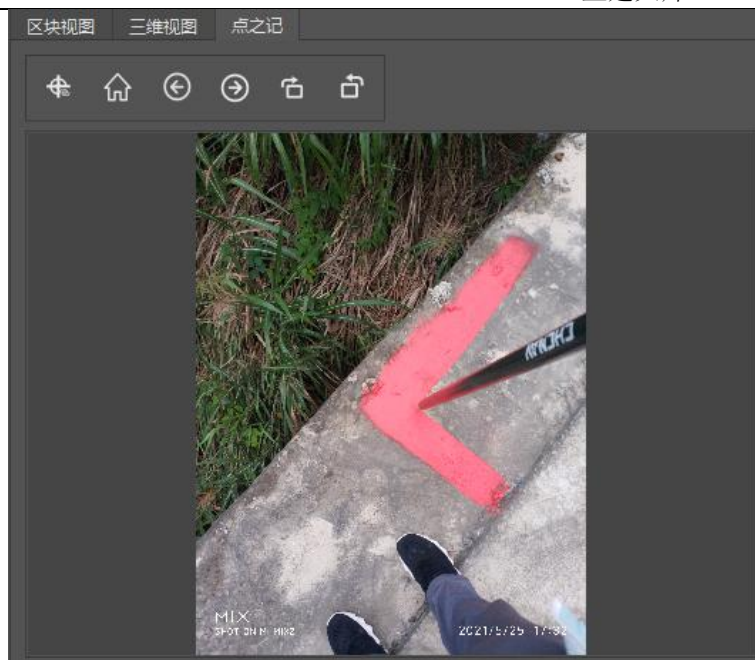


图 84 点之记

照片预览面板显示选中控制点对应的可视照片，用户可参照点之记在照片预览面板中对照片实施刺点作业。

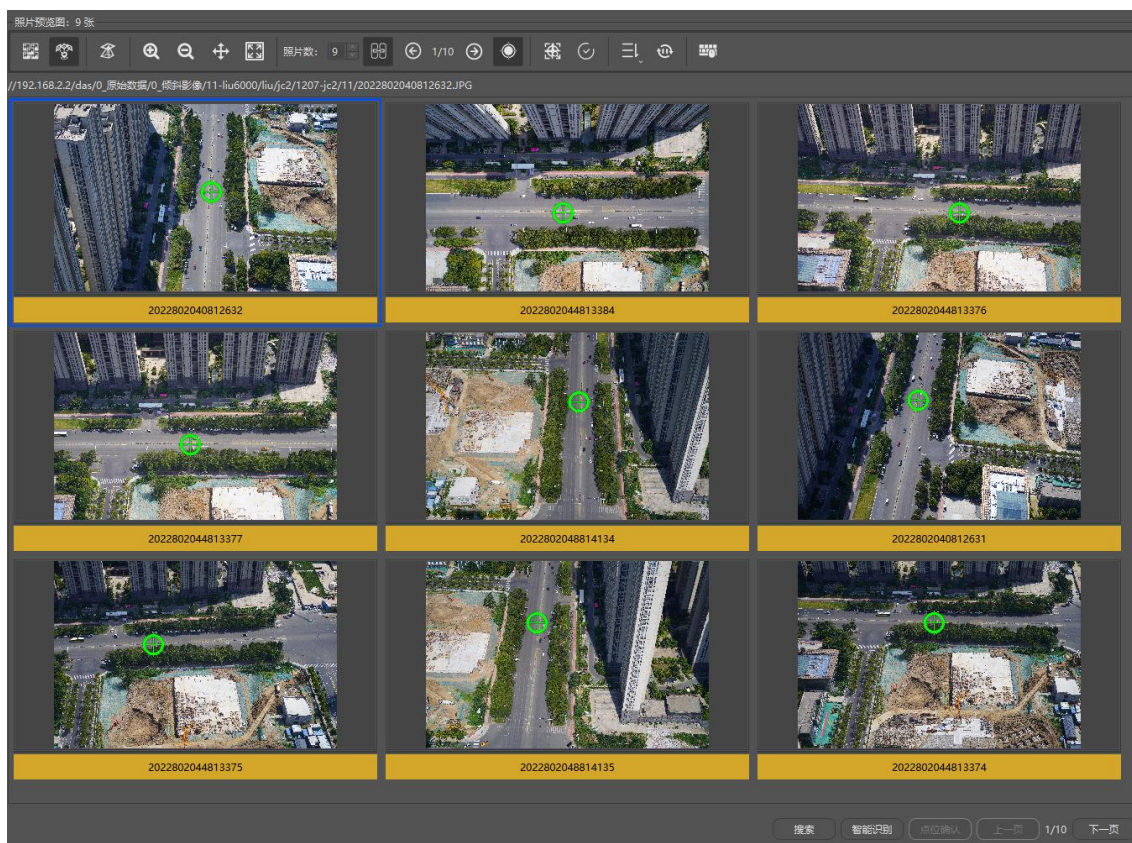






图 85 照片预览面板

简要介绍各界面工具栏中按钮功能，如下表所示：

表 10 按钮功能介绍

界面	图标	名称	功能简要说明
主界面		导入	跳转至导入控制点界面
		导出	跳转至导出控制点界面
		更新	多人刺点更新同步控制点信息
		保存	多人刺点临时保存控制点信息
		详情	显示完整控制点信息表格
区块视图		重置视图	将控制点视图重置至整个测区
		反误差投影	修改反误差投影显示模式
		显示控制点名称	切换控制点名称显示
		全部	显示区块内全部控制点
		我的锁定	显示区块内本机已锁定控制点
		未锁定	显示区块内未锁定控制点
		框选	开启框选选中控制点
		加锁	锁定未被锁定的控制点
		解锁	解锁已被锁定的控制点
		相机增大/减小	修改三维视图中的相机大小
三维视图		反误差投影	修改反误差投影显示模式
		删除控制点	通过 Delete 键删除选中的控制点
		测量距离	在三维视图中测量距离
		编辑连接点	点击编辑选中的连接控制点的位置
		框选连接点	显示框选选中的连接点所包含的照片
		连接点显示模式	修改三维视图中连接点的显示
		显示相机	切换相机显示/不显示
			

点之记		关联点之记	将点之记文件与控制点关联
		重置视图	将点之记视图重置至整张图片
		切换照片	切换照片至上一张/下一张
		旋转照片	顺时针/逆时针旋转照片 90°
照片预览面板		所有照片	在照片预览面板显示所有照片
		可视照片	在照片预览面板显示该点可视照片
		照片缩放	放大/缩小照片
		拖动	开启后可直接拖动照片
		适应窗口	使选中照片适应窗口大小显示
		窗口联动	使面板内照片同步移动
		切换页	切换至上一页/下一页
		预测居中显示	使预测点位居于视图中央
		智能识别	识别当前页内未刺点照片点位
		点位确认	确认智能识别刺点结果
		排序方式	选择照片排序方式
		刷新	实时更新照片排序
		加载照片暂停	停止加载右侧照片视图界面照片加载
		快捷键	显示快捷键提示界面
		搜索	通过照片名搜索照片
		智能识别	识别当前页内未刺点照片点位
		点位确认	确认智能识别刺点结果
		切换页	切换至上一页/下一页

5.6.1.2 控制点编辑流程

控制点编辑包括控制点、检查点、连接控制点三种点类型。控制点和检查点分三维点、水平点、垂直点三种点类别。

点类型

控制点：参与控制网平差约束或刚性变换。

检查点：不参数控制网平差，仅用于控制网精度检查。

连接控制点：用于获取空三坐标和连接控制点优化。

点类别

三维点：X、Y、Z 均用于控制网平差。

水平点：仅使用 X、Y 用于控制网平差。

垂直点：仅使用 Z 用于控制网平差。

5.6.1.2.1 导入控制点

在弹出的编辑控制点窗口中选择对应的坐标系（与外业采集时一致），点击导入按钮，选择对应控制点文件，进入导入控制点界面，如图所示：

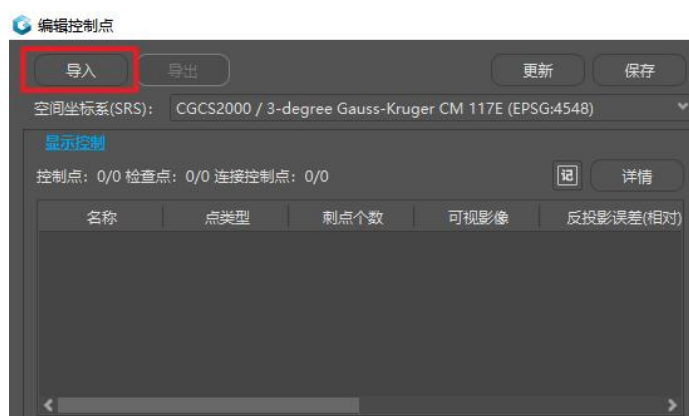


图 86 导入控制点

进入导入控制点界面后，通过上方的...按钮选择对应的控制点文件，控制点文件包含控制点名，和相关的坐标、高程信息，一般用空格或逗号隔开，包括 txt，csv 等格式，如图所示：



图 87 控制点文件

导入控制点文件后通过设定分隔符使数据分列显示，单击数据列上方栏选则数据对应的属性名称，点击确认后导入成功。

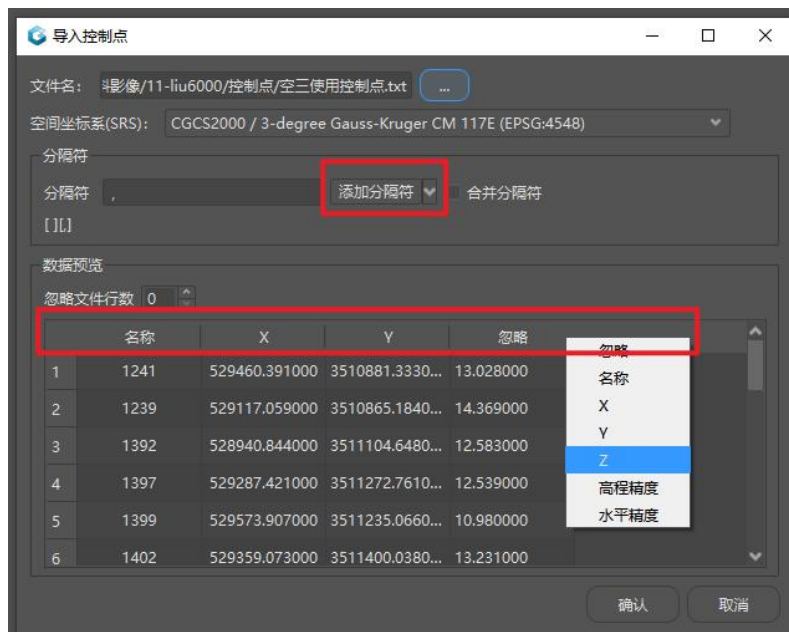


图 88 设定导入参数

导入后的控制点信息会在控制点信息栏和区块视图中显示。

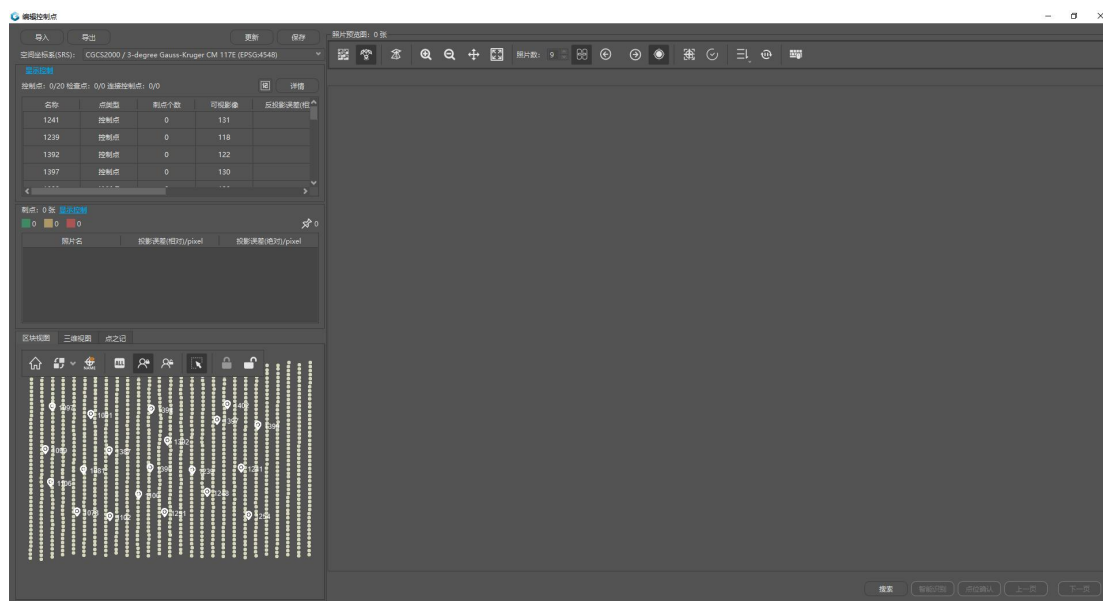


图 89 控制点导入后界面

可在控制点信息栏或视图面板选中控制点，右键对控制点进行操作，支持的操作包括增加、编辑、删除、加解锁。

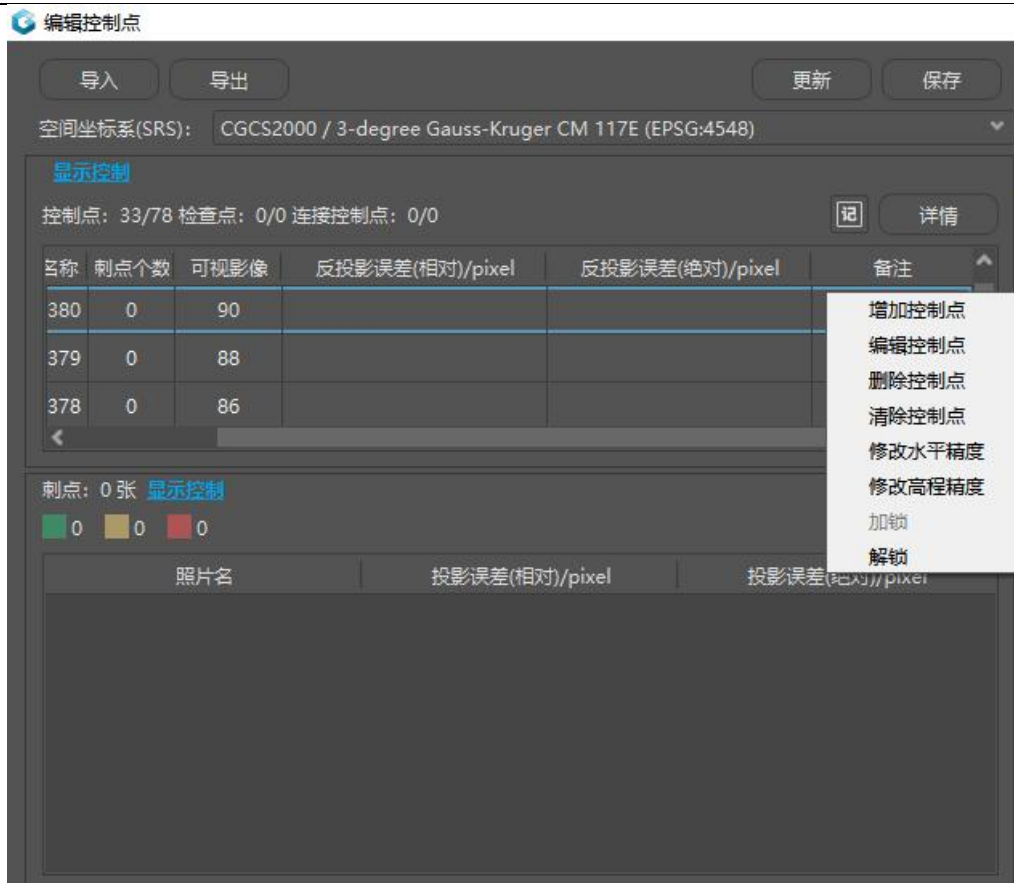


图 90 控制点信息栏操作

5.6.1.2.2 单人刺点

重建大师支持手动刺点和智能刺点操作。

●手动刺点

在控制点信息栏或区块视图中选中待刺控制点后，右侧照片预览面板中会显示包含有当前控制点的照片，默认将待刺点照片中点位于中心的照片置前，照片会以平铺的方式填满照片预览面板。

可通过照片预览面板调整显示照片显示。单页最大照片数为 9 张，可通过调整照片数调整单页显示的照片数量，使照片以合适的大小显示。如设置照片单页照片张数为 4，显示情况如下图所示。

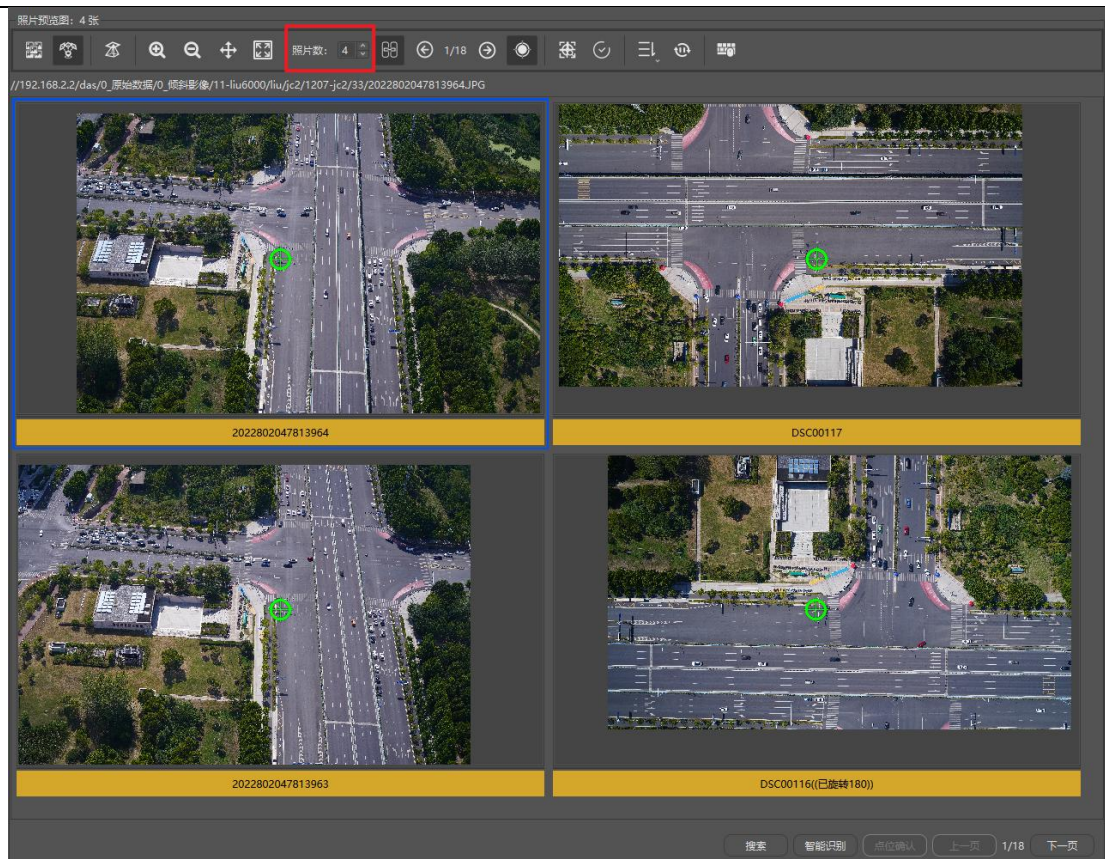


图 91 调整照片张数

在照片预览面板中，照片名以黄色框显示。选中后照片以蓝色边框标记。可按住 **Shift** 键和鼠标左键进行刺点。刺点位置的确定由外业采集的点之记进行确认。进行刺点操作后，照片名变为绿色框，刺点照片信息在左侧刺点信息栏中显示。刺点操作如图所示：

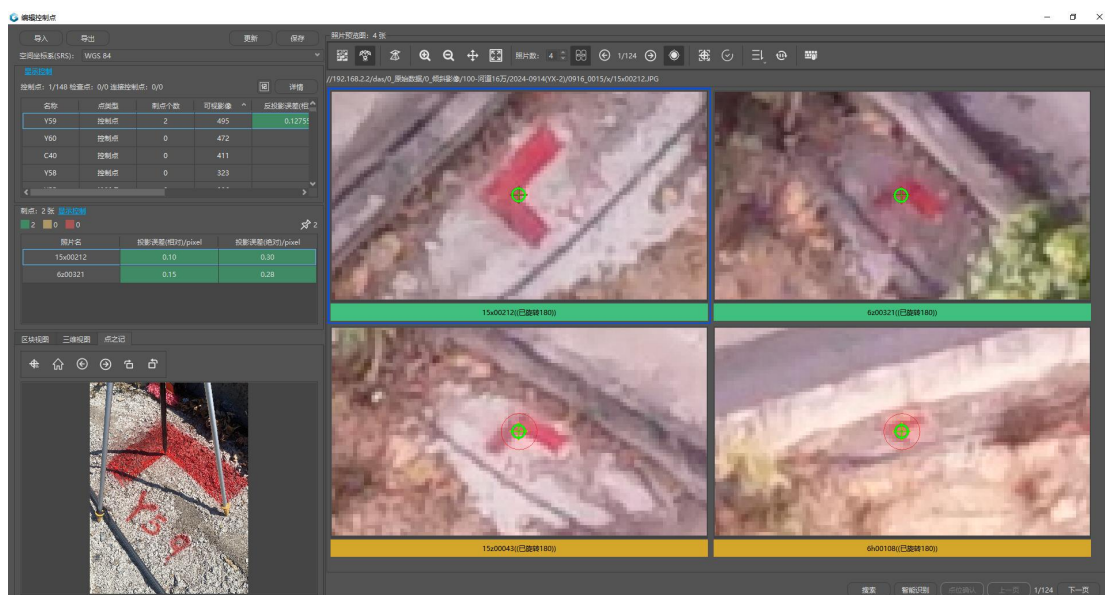


图 92 刺点操作

刺过 2 张照片后照片会出现一个红色预测框，后续刺点可在红色预测框附近寻找实际位置。为保证控制点的有效性，每个点建议刺 20 张左右照片。刺完一页照片可按 **D** 键进入下

一页。

其中刺点常用快捷键:

表 11 刺点快捷键

Shift 键+左键	在照片上刺点
鼠标滚轮/+/- 键	照片视图缩放
Alt/Ctrl 键	重置照片视图至原始大小
按住鼠标左键/中键拖动	视野拖动
Space	点位确认
Delete	删除选中照片刺点
A/D 键	切换照片至上一页/下一页
~键	照片预测点位居中显示

可在刺点信息栏使用右键删除选中的刺点或清除所有刺点，如图所示：

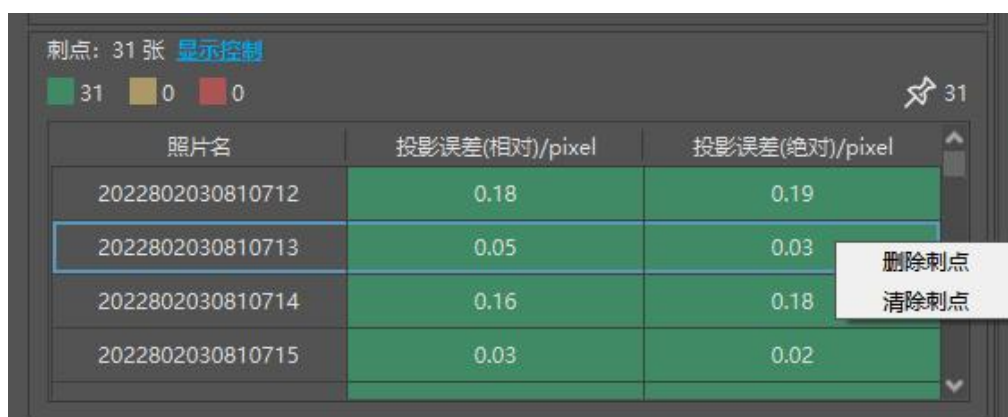


图 93 刺点编辑

完成某一点位的刺点作业后，可在控制点信息栏备注栏添加控制点备注，如下图所示：



图 94 添加备注

完成刺点后，点击右上角关闭按钮，提示是否保存，点击保存，保存此次控制点编辑至区块文件。

●智能刺点

重建大师提供智能刺点功能，用户只需完成单个点位 2 张照片刺点后，软件即可自动预

测其余视角影像的同名位置。识别完成后，用户只需在局部窗口中微调点位即可实现批量刺点，大幅加速刺点效率。下面对其进行简单介绍。

对某个点位完成两张照片的刺点作业后：

- (1) 点击智能识别（任一即可），软件将自动预测其余视角影像的同名位置。

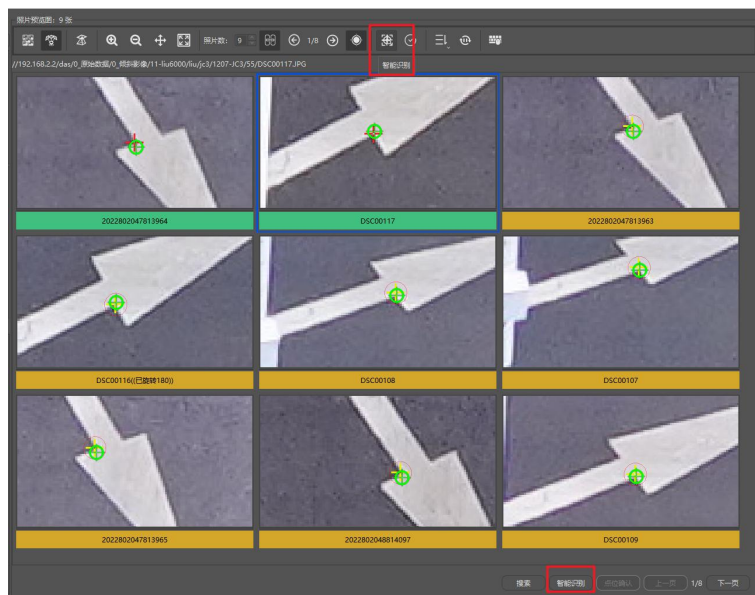


图 95 点击智能识别

- (2) 识别同名点成功的照片照片名变为绿色框，未成功识别到同名点照片名保持黄色框。

对黄色部分，如有刺点需要，需手动实施刺点操作。此时刺点结果还未保存至刺点信息栏，需对照片点位进行检查。

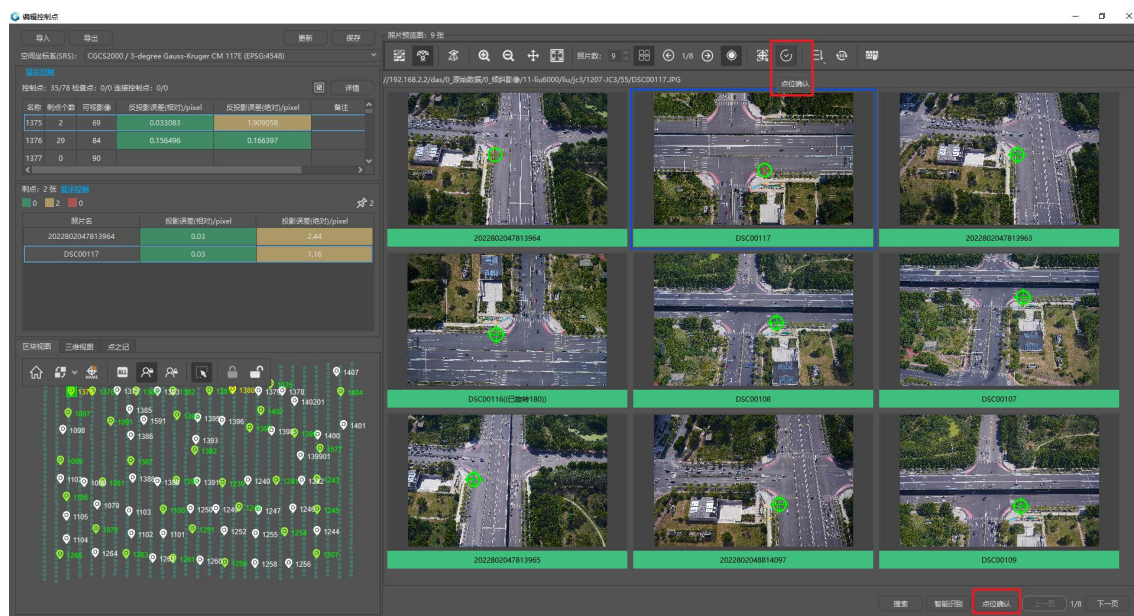


图 96 智能识别结果

- (3) 对单页照片检查完成后，点击点位确认按钮（任一即可），刺点信息会显示在刺点信息栏上，人为核验后，符合刺点精度要求即可。

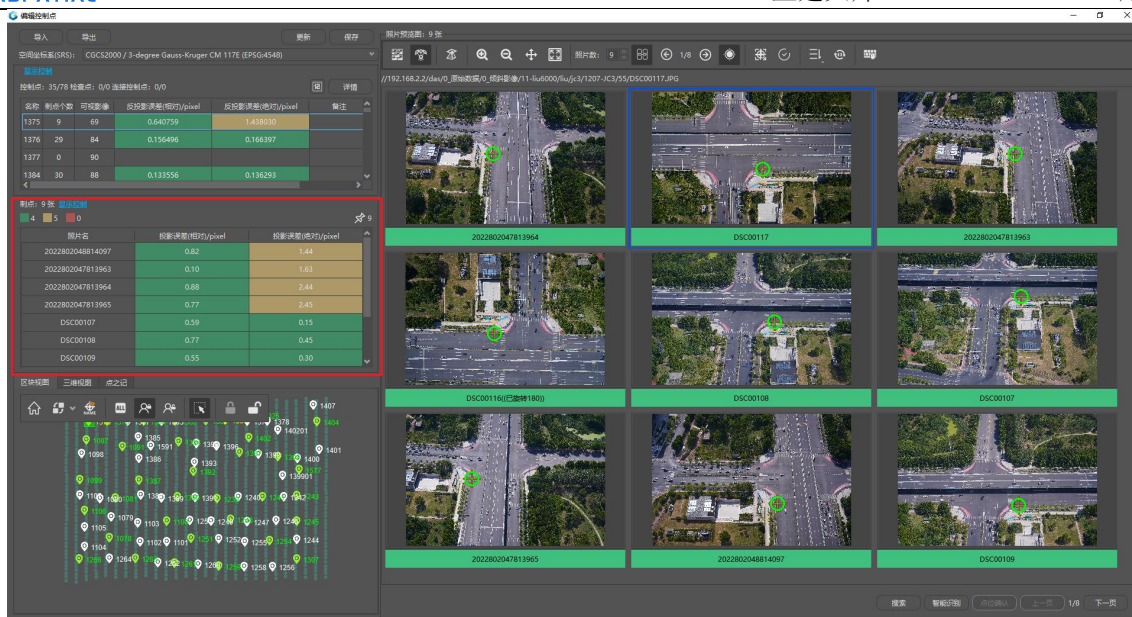


图 97 检查刺点信息

(4) 完成单页照片智能刺点后，点击下一页，重复操作(1)、(2)、(3)，至已刺点照片张数和刺点精度符合要求，即可切换至下个点位。

(5) 完成刺点后，点击右上角关闭按钮，提示是否保存，点击保存，保存此次控制点编辑至区块文件。

5.6.1.2.3 多人协同刺点

重建大师提供多人协同刺点功能，支持多名生产人员共同完成同个测区协同刺点工作。通过对目标工程除刺点外其他功能区域的锁定，使得多名生产人员各自提交作业区域内的刺点内容，合并保存，完成后续内业处理工作。多人协同刺点功能可以显著提升工作效率，同时降低人为误差的影响。下面介绍多人协同刺点功能。用 1 号节点模拟主工程，2 号节点模拟其他副工程。主工程与副工程在刺点功能上无差异。

(1) 1 号节点导入需要协同刺点的控制点信息，此时所有点均显示在我的锁定界面，表示这些点已被本机自动锁定。

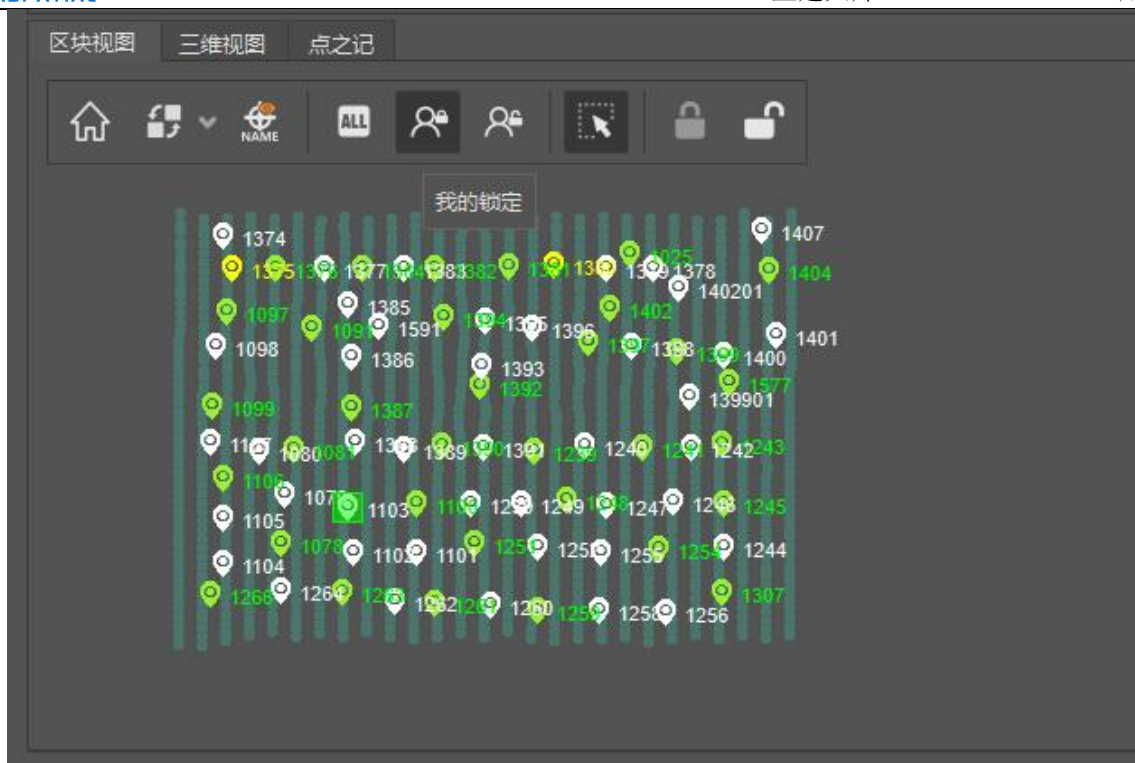


图 98 我的锁定

(2) 在 2 号节点加载网络路径下的工程

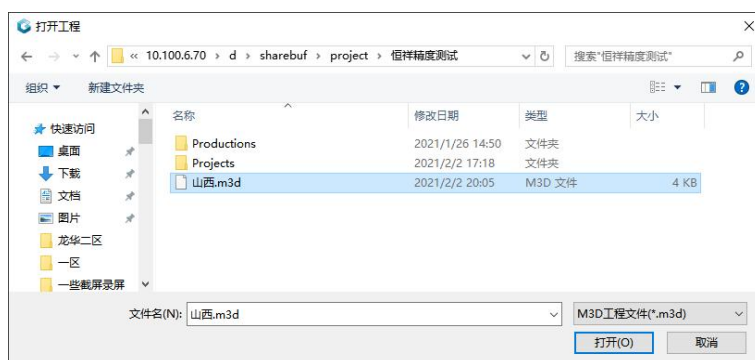


图 99 选择网络工程

程序会出现以下提示，该提示为正常提示：



图 100 工程提示

(3) 点击对应区块的编辑控制点按钮，进入刺点界面。

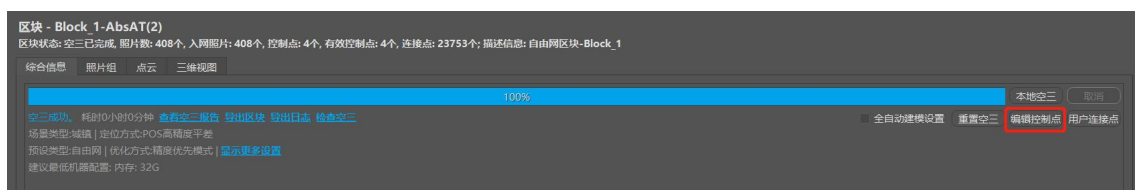


图 101 进入刺点界面

此时还未锁定控制点，2 号节点已锁定控制点为空，点击去锁定。

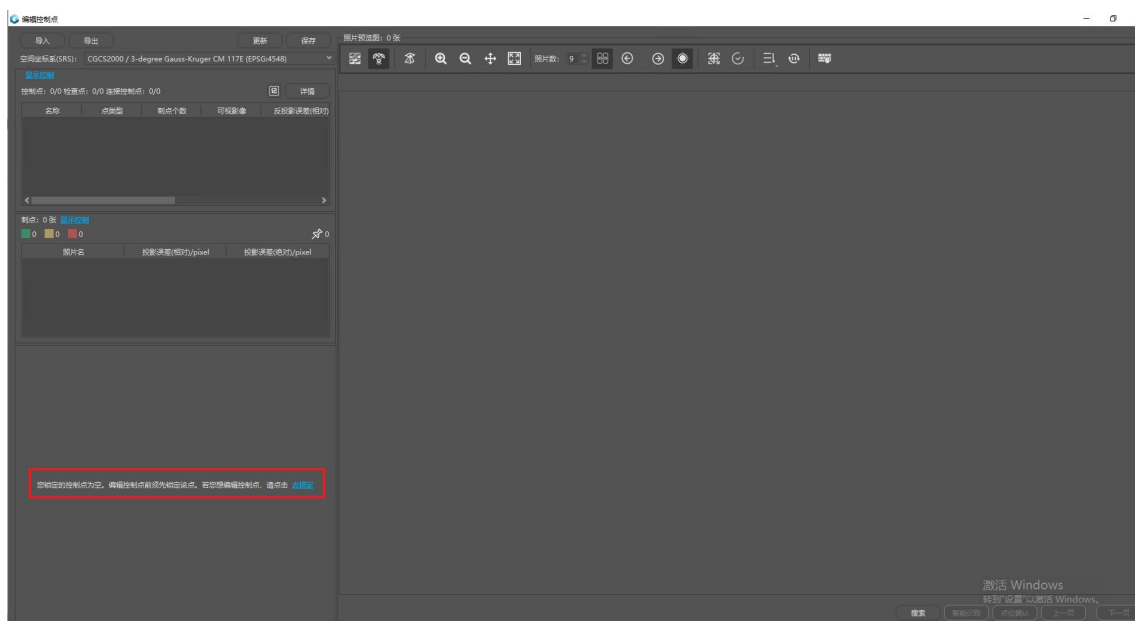


图 102 控制点为空

跳转至未锁定控制点界面，此时所有控制点已被主节点（1 号节点）锁定，需要去 1 号节点上解锁部分点。

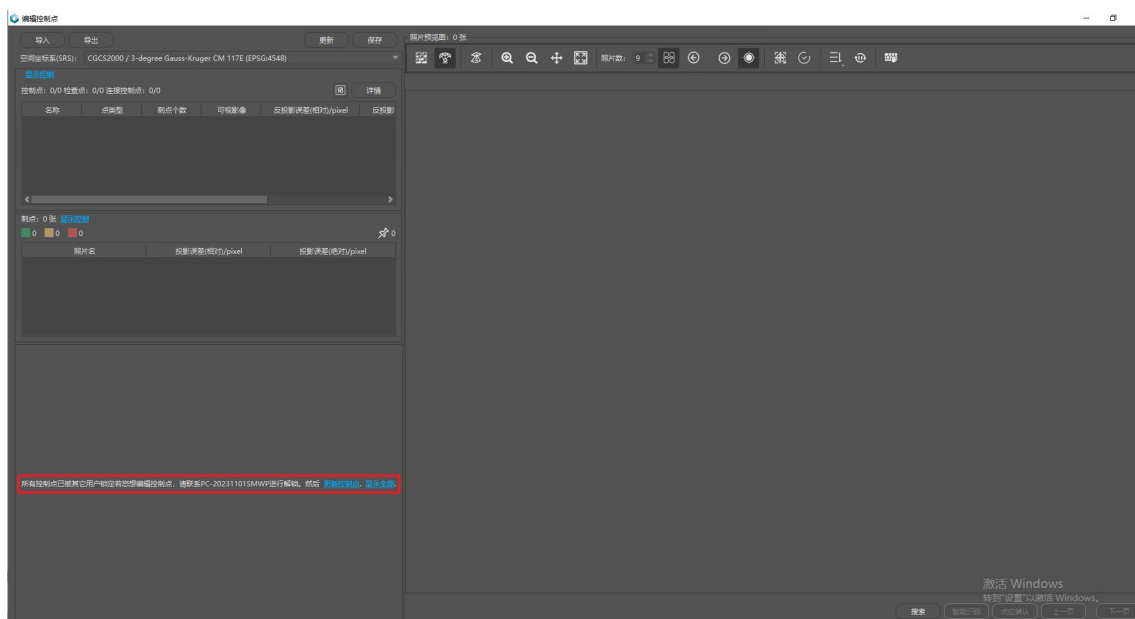


图 103 控制点已被锁定

(4) 在 1 号节点的工程中的视图面板中，可框选或单击选中控制点，选中后的控制点会以绿色框标记显示。选择需要解锁的点后点击解锁，选中的控制点被释放，可供其他用户锁定。

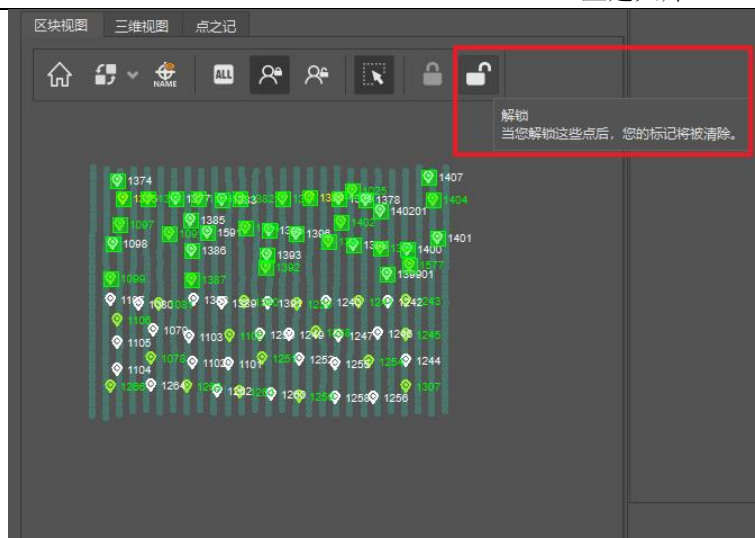


图 104 解锁控制点

此时在 1 号节点工程切换至未锁定界面即可查看已解锁的控制点。

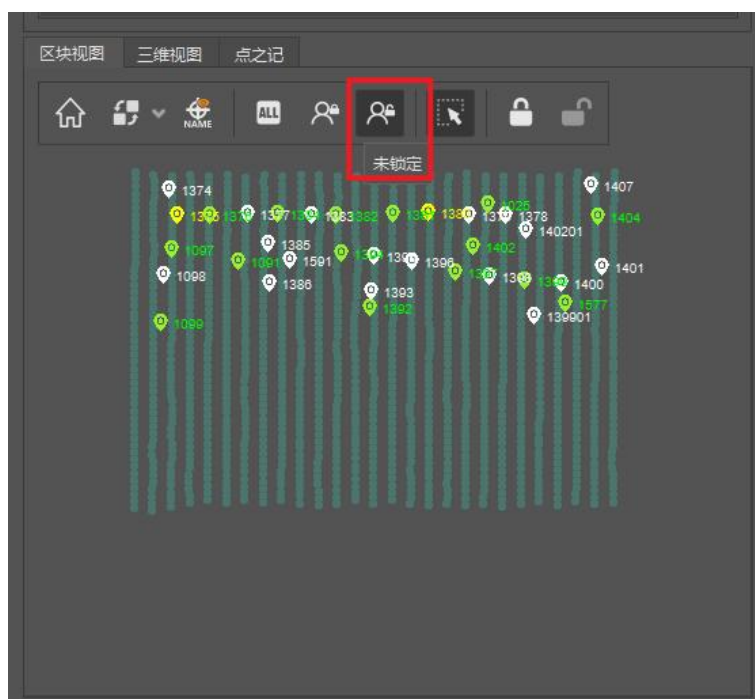


图 105 解锁后控制点显示

(5) 回到 2 号节点工程，点击更新控制点，即可在未锁定界面查看到 1 号节点已解锁的控制点。

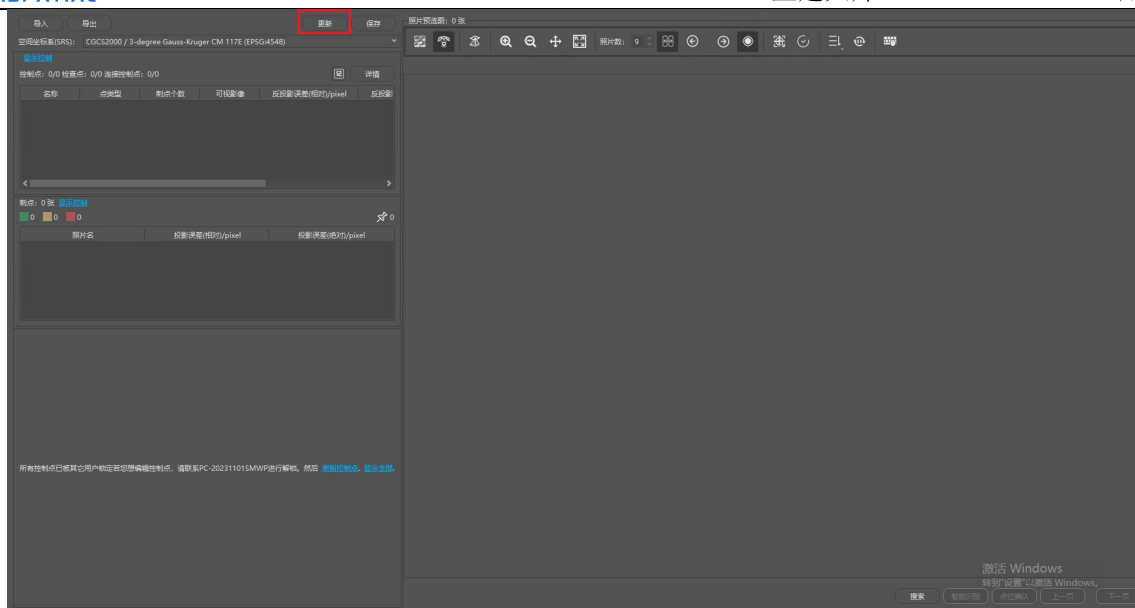


图 106 更新控制点

(6) 选择需要编辑的控制点，选中的控制点会以绿色框标记显示。点击锁定按钮，完成控制点锁定，即可在我的锁定中看到锁定后的点位，开始刺点操作。

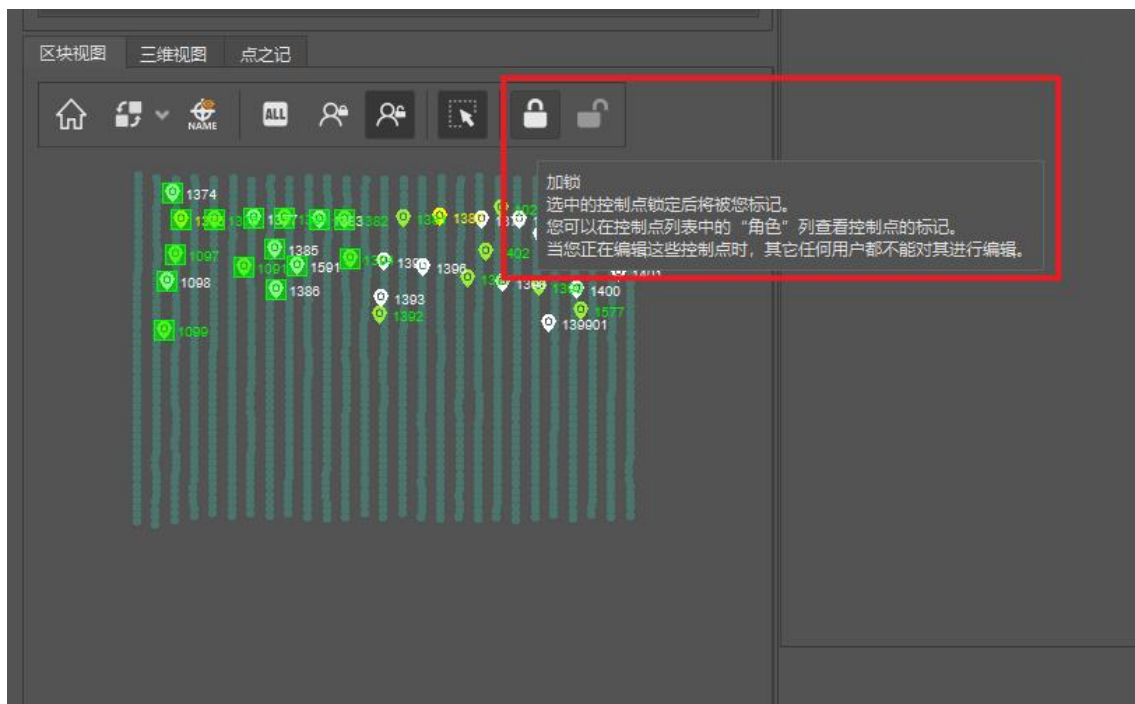


图 107 锁定控制点

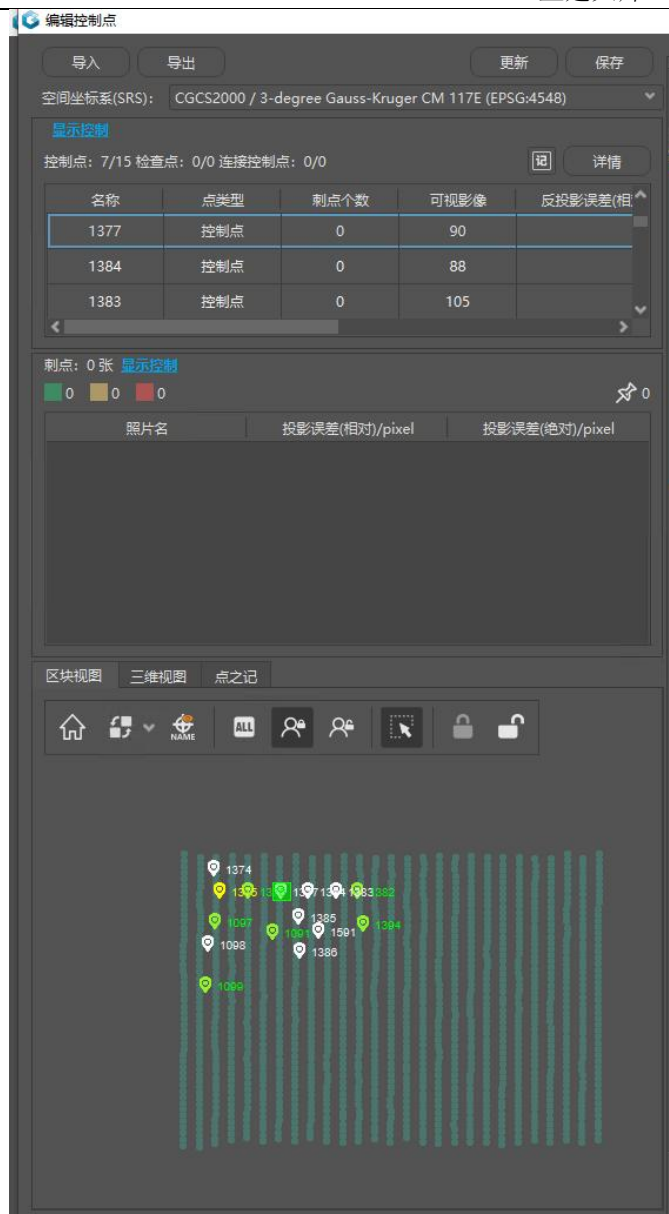


图 108 完成锁定

(7) 若有更多节点加入协同刺点流程, 同样也先需主节点解锁、在副节点更新控制点、锁定所需控制点后才能进行刺点操作。具体刺点操作同单人刺点。副工程完成一批刺点后, 解锁刺点释放后继续锁定下一批点位进行刺点作业。

(8) 完成刺点作业后, 将所有点位解锁释放, 副工程退出刺点时, 提示是否保存, 点击保存, 保存此次控制点编辑至区块文件。最后统一由主工程(1号节点)进行处理。

5.6.1.2.4 检查控制点

刺点完成后，回到工程界面，再次提交空三进行控制网平差，完成绝对定向。平差设置如下：

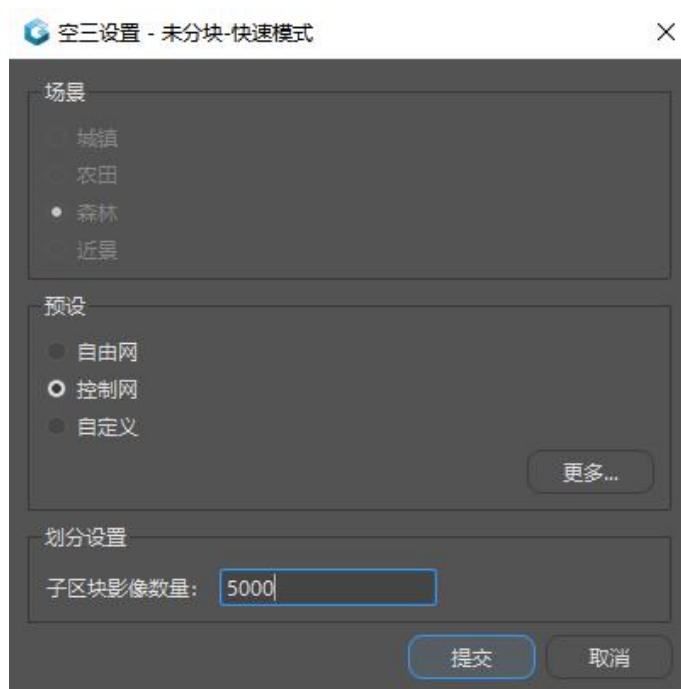


图 109 控制网空三设置

平差完后再次进入编辑控制点界面，查看控制点 XYZ 偏差，偏差值小于 0.01 即可；若反投影偏差较大，超出 1 像素，控制点则会用黄色或红色标识。此时需要重新检查并刺点，直至所有刺点的 XYZ 偏差都小于 0.01，且反投影误差在 1 像素以内。

控制点: 4 项

名称	点类型	X	Y	Z	偏差[X]	偏差[Y]	偏差[Z]	反投影误差
T30	控制点	528781.87...	3802642.8...	65.036000	0.000520	-0.000756	-0.000312	0.179522
T25	控制点	528796.03...	3802756.8...	64.944000	-0.000137	-0.000353	-0.000088	0.224882
T23	控制点	528702.69...	3802802.1...	63.961000	-0.000822	-0.000496	0.000439	0.066385

图 110 检查控制点误差

5.6.1.2.5 控制点导出

如有控制点导出需求，在编辑控制点栏中点击导出，弹出导出控制点弹窗。选择导出路径，可选择 txt、xml（包含刺点信息）、csv（包含表格全部信息）格式导出。可根据自身需求选择是否勾选生成点标识图。

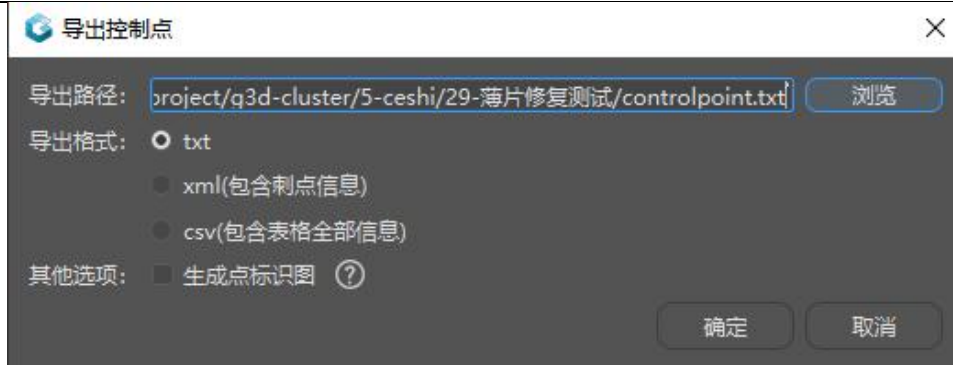


图 111 导出控制点

5.6.1.2.6 空三约束功能

约束功能使用说明：

重建大师对非地理参考数据生成的空三成果（空坐标系成果），在编辑控制点模块新增约束功能，用于优化摄影测量建模精度。

约束功能允许用户基于连接控制点定义几何或空间约束。用户可通过连接控制点施加特定的约束条件（如位置、距离或方向），以提高模型的精度、校正偏差或确保特定区域的几何一致性。

对非地理参考数据生成的空三成果（空坐标系成果），可通过手动添加连接控制点，通过手动刺点匹配多张照片中的相同特征生成连接控制点。

操作步骤：

完成至少 2 个连接控制点的刺点后，通过点击“添加约束”按钮进入约束设置界面。

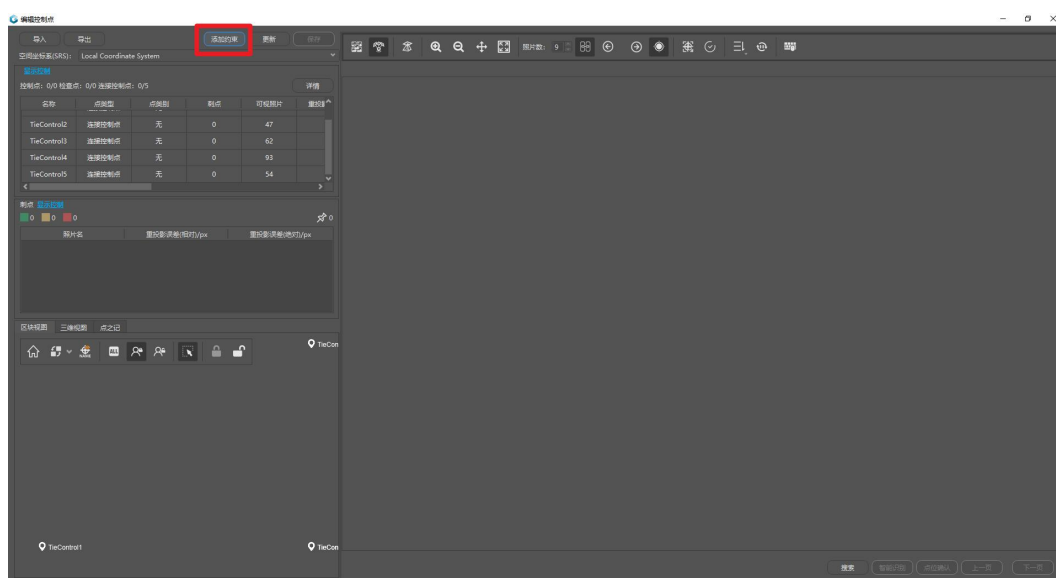


图 112 空坐标系空三约束功能入口

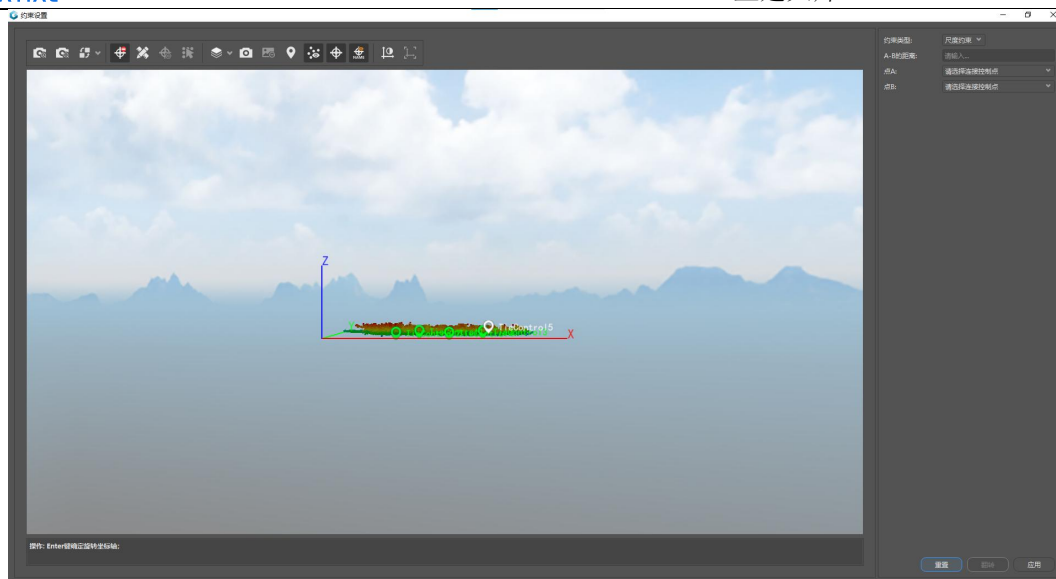


图 113 空三约束界面

在约束设置界面可通过右侧界面进行约束设置，通过约束类型下拉栏可以选择需要设置的约束类型，完成每个约束类型内的参数设置后，点击“应用”即可预览约束后的空三成果。点击“重置”即可恢复至原始空三。

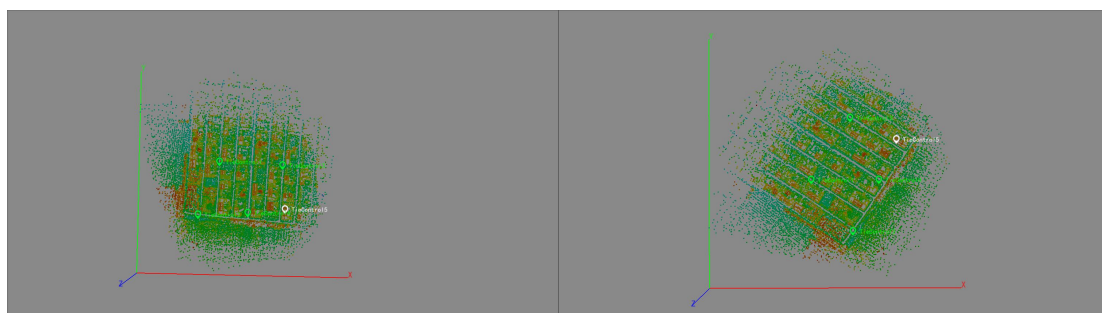


图 114 约束结果预览（左侧为约束前）

可设置的约束类型如下所示：

尺度约束：通过指定两个连接控制点之间的距离校正模型尺度。例如，指定两点间的已知距离（如建筑物宽度，油漆标间隔），以确保模型比例正确。



图 115 尺度约束

平面约束：通过强制指定的三个连接控制点位于同一平面，使得指定坐标轴所对应平面与连接控制点所在平面平行。可使模型在特定区域（如水平地面、垂直墙面）符合几何条件。

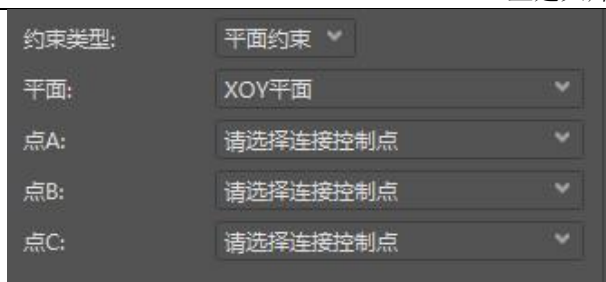


图 116 平面约束

方向约束：通过指定两个连接控制点的方向，使其与指定坐标轴对应方向平行。

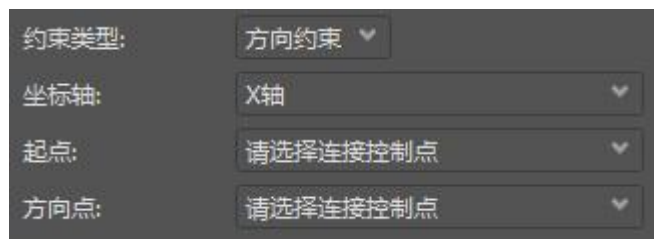


图 117 方向约束

完成约束设置后，点击右上角“×”退出，弹出提示：“是否保存空三？”，点击“是”将约束结果应用至区块，点击“否”则不应用约束结果。

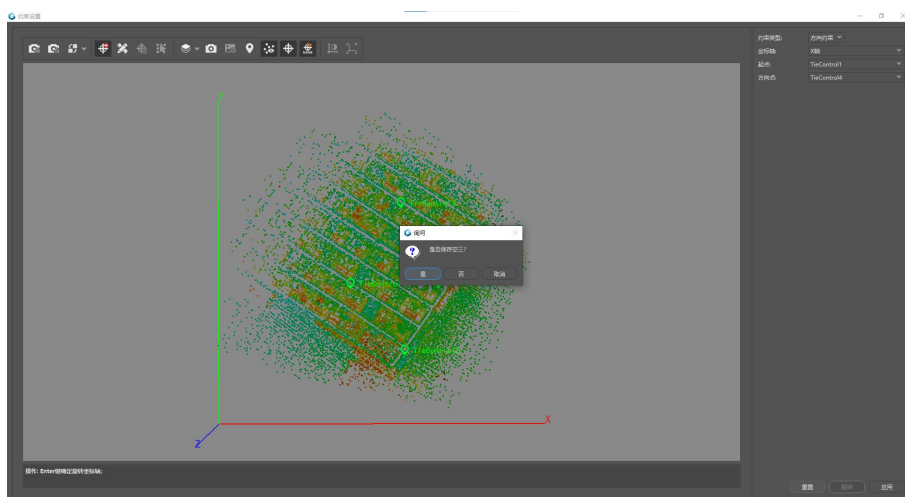


图 118 保存约束结果

5.6.2 空地融合刺点

空地融合刺点即以目标空三为参考通过刺点前交获取实际坐标值，作为待调整空三的控制点，通过这种方式将待调整空三调整到目标空三，在空地融合场景即大场景空三为目标空三，小场景空三为待调整空三。调整完成后将空三合并建模提升模型效果。

（1）空三完成后在地面补拍区块点击空地融合刺点。

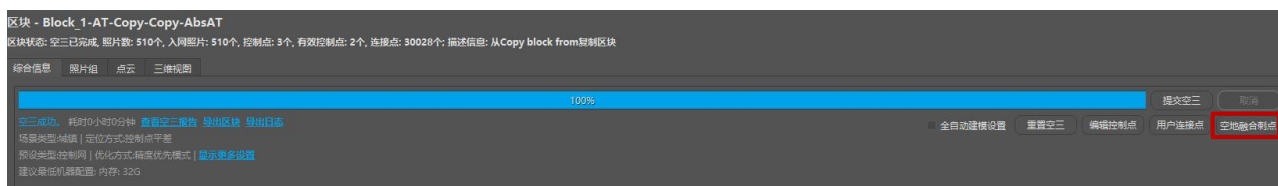


图 119 点击空地融合刺点

(2) 空地融合刺点界面中，左侧导入航飞影像对应的区块影像数据（此案例中的区块名为空）。

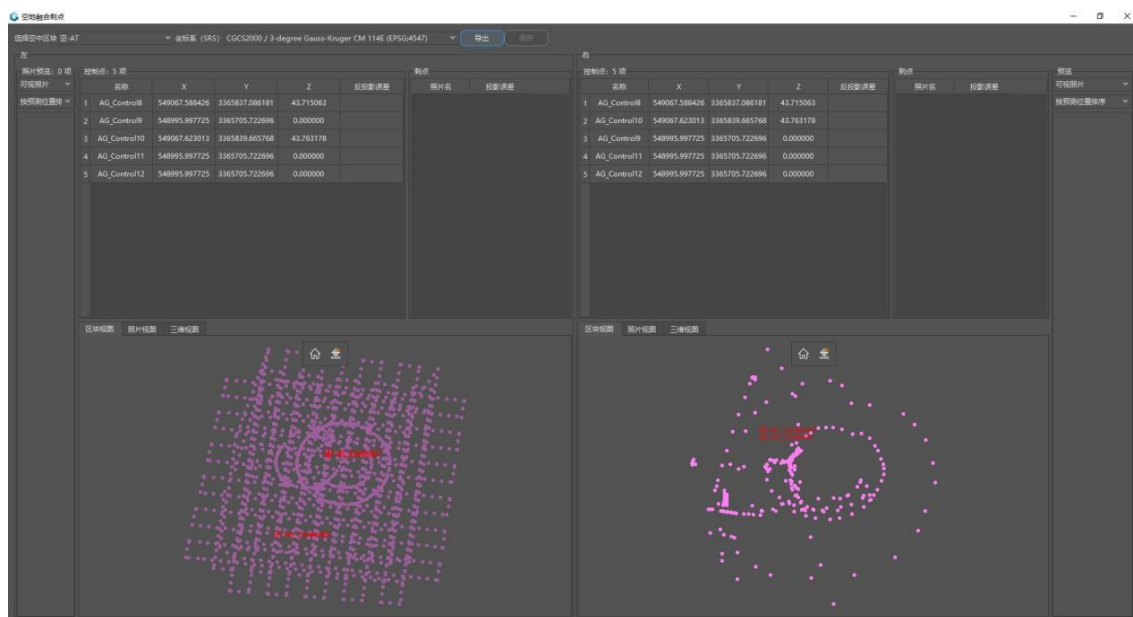


图 120 导入区块

(3) 在左侧空中区块对应的界面右键，选择增加控制点，或在【三维视图】点击图中按钮增加控制点。若需要将控制点挪到相应的融合区域，点击三维视图中的移动控制点把已选中的控制点挪到此处即可。

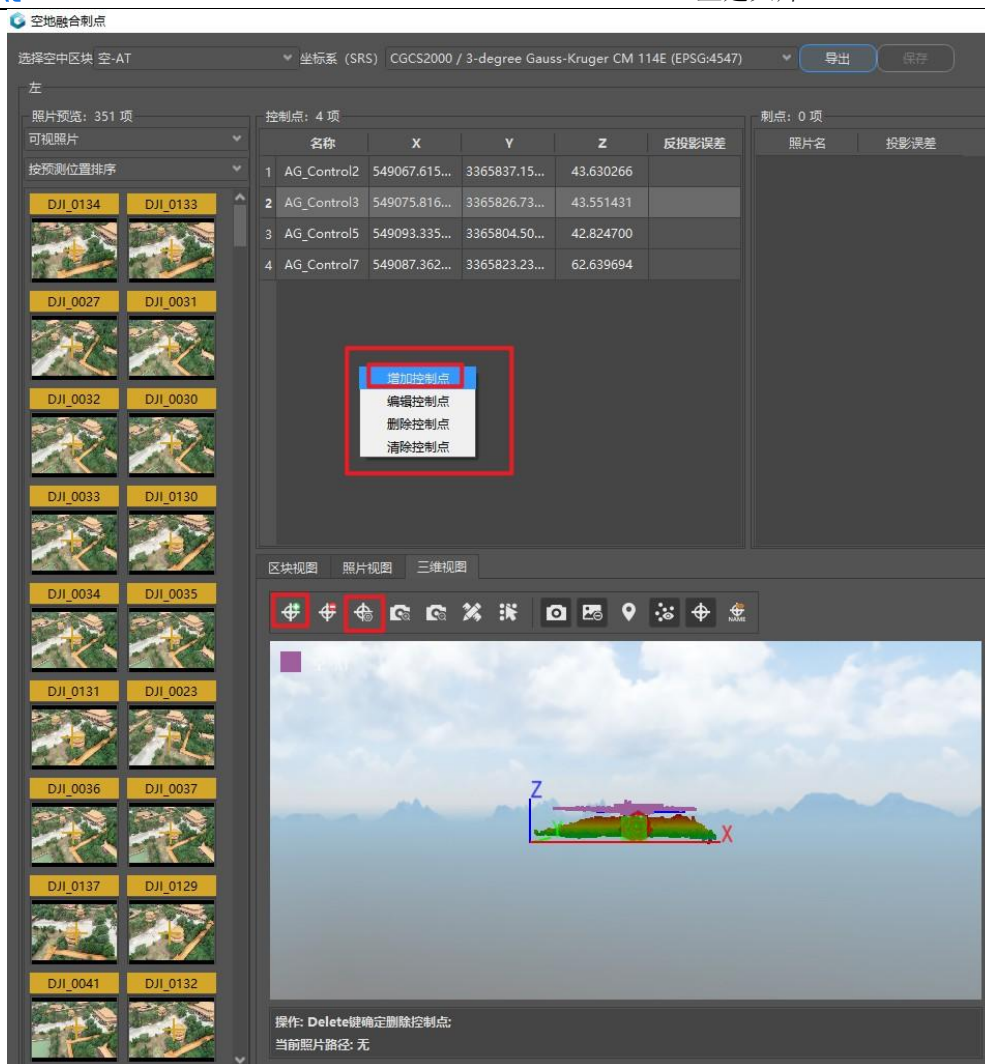


图 121 增加控制点

(4) 左侧的空中区块即显示已选中的控制点附近的影像。在列表中的影像上选择具有标志性的地物特征进行刺点，每个控制点一般刺 4-5 张即可。

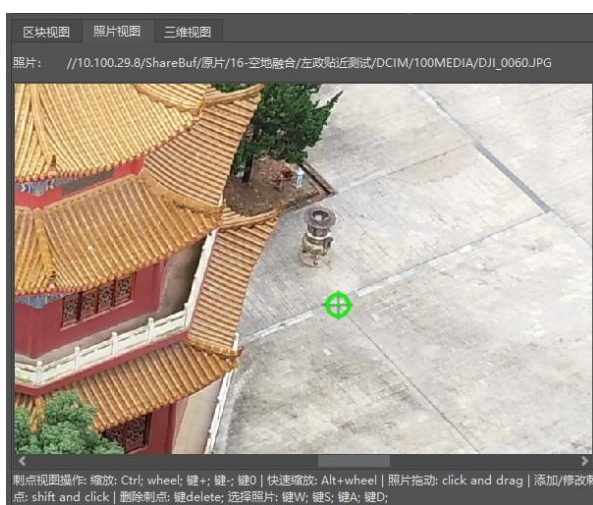


图 122 选择空中区块的标志性地点

(5) 在右侧地面区块中找到该特征点进行刺点。右侧刺点越多融合越准确，应该找到尽

量多的影像进行刺点。操作完成后，点击保存，关闭此界面。

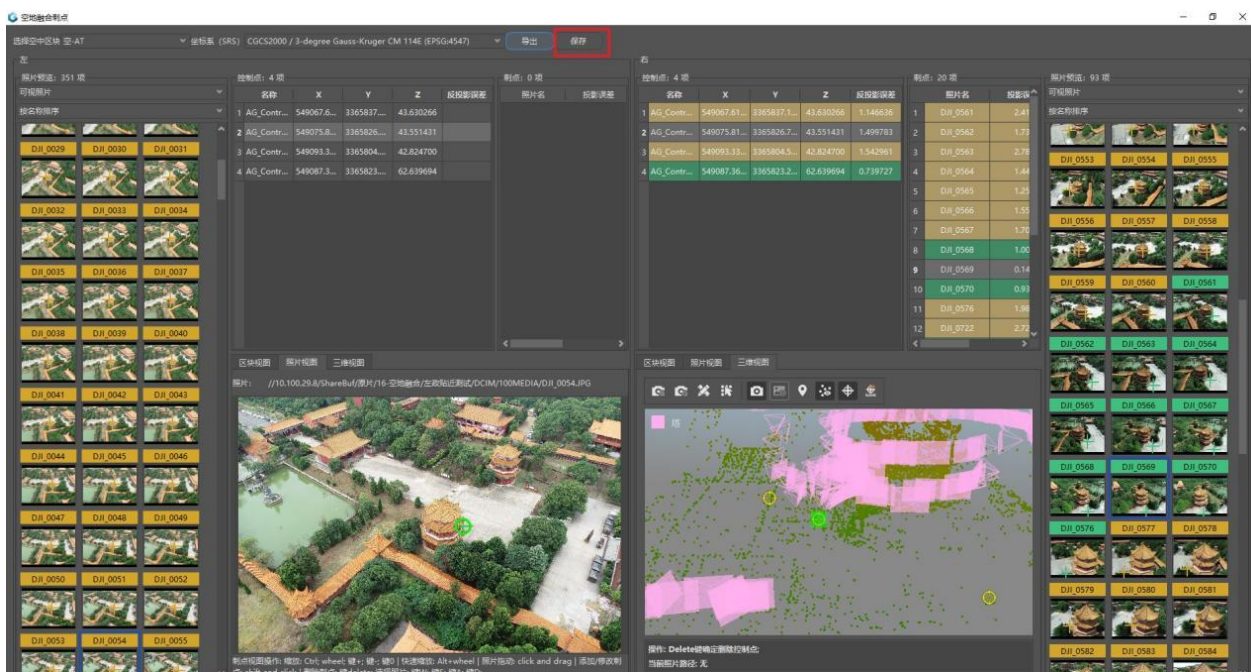


图 123 保存刺点信息

(5) 对调整的空三提交控制网任务，空三后检查控制网精度。

(6) 在空三列表中同时选中目标空三和待调整后的空三，右键直接合并，提交后续重建任务。

5.7 重建

右键指定区块，有新建重建-2D、新建重建-3D、新建重建-3DGS 三个选项，点击后进入基于当前选中区块 (Block) 的重建页面。

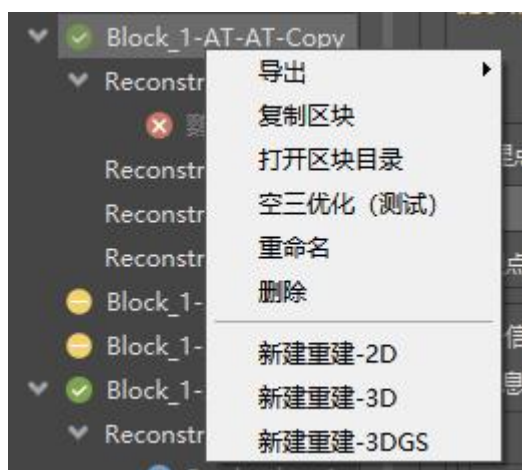


图 124 右键区块新建重建

选中重建右键菜单功能有新建产品、重置重建、复制重建、导出 KML、打开重建目录、保存、删除、重命名。如下图所示。可通过这些功能对重建进行编辑。

新建产品
重置重建
复制重建
导出KML
打开重建目录
保存
删除
重命名

图 125 右键重建功能栏

现在分别介绍三维重建和二维重建和三维高斯重建的重建界面。

5.7.1 视图

重建视图中可调整项详情如下表：

表 12 重建设置

图层显示/隐藏	对兴趣区、瓦片、相机、连接点、点云、控制点进行显示或隐藏
重置视图	重置三维视图
相机增大、减小	调整相机显示的大小
相机增大、减小	调整相机显示的大小
绘制兴趣区	在三维视图手动绘制感兴趣区域多边形的顶点调整重建范围
编辑感兴趣区域	在三维视图手动以拉伸长方体的方式调整重建范围
导入 KML	导入 KML 范围进行重建范围约束
导出瓦片边界 KML	导出瓦片边界为 KML 文件

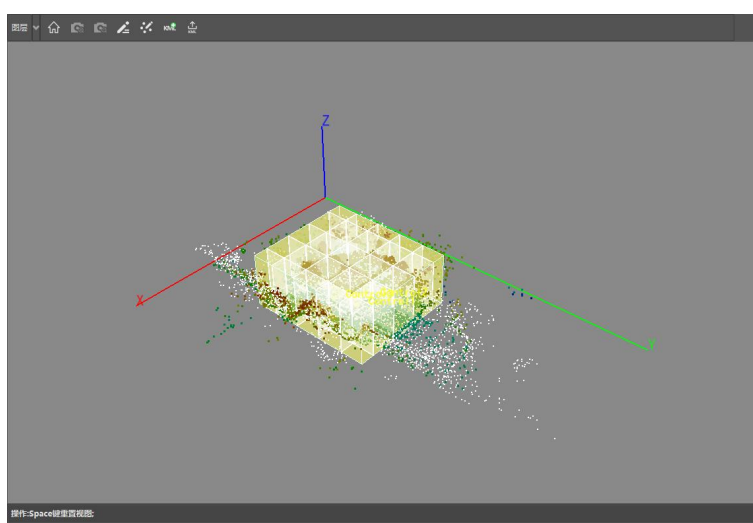


图 126 重建视图

5.7.2 空间框架设置

表 13 重建设置

空间坐标系	瓦片划分空间参考
建模范围设置	适应连接点：根据连接点自适应兴趣区 适应相机：根据相机点自适应兴趣区
瓦片划分	划分模式：平面格网划分、三维格网划分、不划分 瓦片长度：瓦片划分长度 缓冲半径：瓦片外扩长度 原点 X/Y/Z：设置划分原点的坐标值 实时预览：修改参数后，三维视图实时显示 忽略空块：忽略没有连接点的瓦片 保存：保存空间框架至 json 文件 加载：加载保存的空间框架 json 文件
内存预估	预估单个区块需要使用的运行内存资源上限，预留空间建议至少是两倍该上限大小。
更多重建设置	可进行几何精度、数据简化及点云设置
复制重建参数	可快速复制同工程下的重建参数

空间坐标系: CGCS2000 / 3-degree Gauss-Kruger CM 114E (EPSG:4547)

建模范围设置

X最小值: 528606.80000000

X最大值: 528956.00000000

Y最小值: 3802548.10000000

Y最大值: 3802893.60000000

Z最小值: 64.70000000

Z最大值: 89.90000000

大小: 349.199米 x 345.5米 x 25.2米

适应连接点

适应相机

瓦片设置

划分模式: 平面格网划分

原点X: 528606.80000000

瓦片长度: 80.00000000

原点Y: 3802548.10000000

缓冲半径: 0.10000000

原点Z: 64.70000000

其他选项: ☒ 实时预览

☒ 忽略空块

保存

加载

内存预估

单个瓦片使用最大内存值预估: 0.00GB

预估内存

更多重建设置

复制重建参数

提交产品

图 127 空间框架设置

5.7.3 重建设置

5.7.3.1 新建重建-3D

5.7.3.1.1 更多设置

在重建设置界面可以根据需求调整重建参数，获取符合生产要求的结果。



图 128 更多设置

重建模式：

- 常规：为默认的重建参数，是模型质量与处理效率的均衡，适用于大部分场景
- 高质量：模型细节更丰富，内存资源、存储资源需求大、耗时长(时长大约为常规模式的 4 倍)，适用于小场景精细建模
- 高效率：大场景快速建模，2.5D 重建效果
- 自定义：用户根据自身需求选择合适的重建参数

5.7.3.1.2 产品提交

产品包含三维模型，三维点云，DSM/DOM。

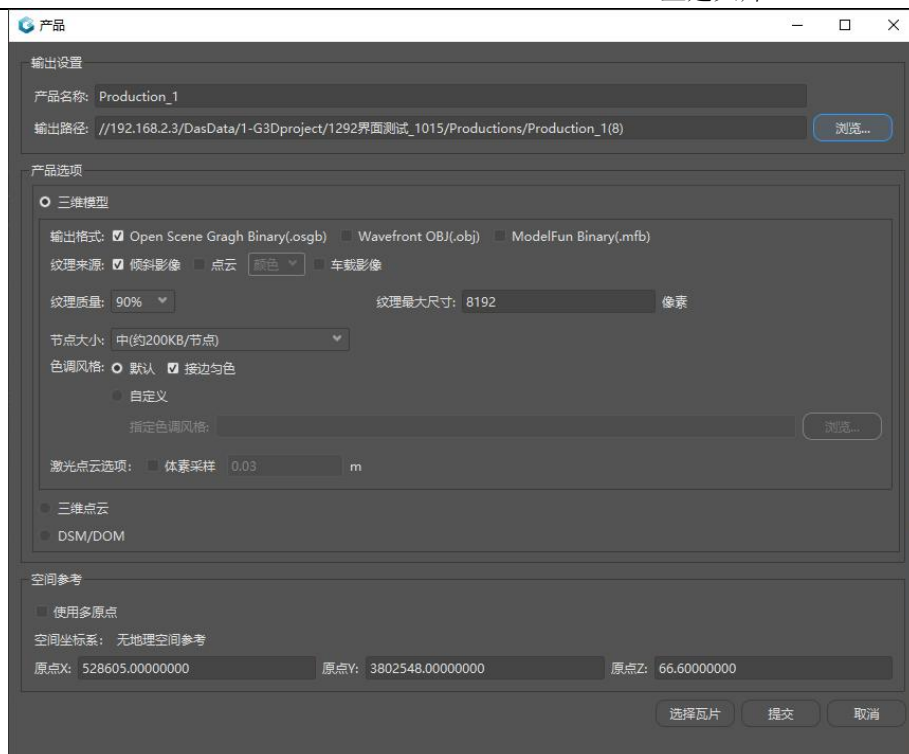


图 129 产品基本参数

基本参数功能详情如表。

表 14 基本参数

产品名称	设置产品名称
输出路径	产品需要输出的路径（注意多机处理使用网络路径）
产品选项	设置输出成果类型
三维模型	设置输出格式、纹理来源、纹理质量、纹理最大尺寸、色调风格（导入 Dasviewer 调色配置文件，更新模型纹理）、激光点云选项
三维点云	设置输出点云格式及分辨率
DOM/DSM	设置 DOM/DSM 分幅大小、生成格式、分辨率等
地物外轮廓	设置地物外轮廓输出格式、地物类型
实体三维模型	设置实体三维模型输出格式，导入地物外轮廓
空间参考	设置输出产品的坐标系和坐标偏移原点

5.7.3.1.2.1 三维模型

设置输出格式、纹理来源、纹理质量、纹理最大尺寸、是否应用调色风格，如图

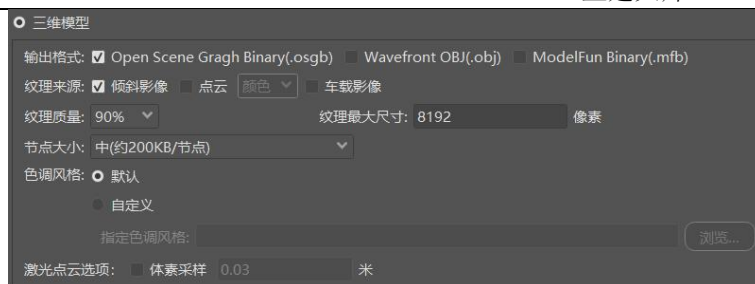


图 130 三维模型

5.7.3.1.2.2 三维点云

设置输出点云格式及分辨率，支持点云分类。



图 131 三维点云

5.7.3.1.2.3 DSM/DOM

通过三维模型生成 DSM/DOM。

设置 DOM/DSM 分幅图像尺寸、输出格式、分辨率等。

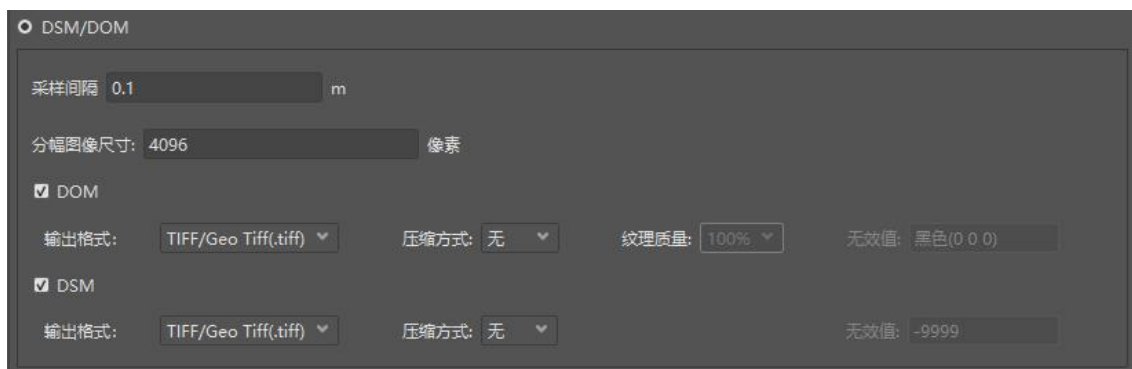


图 132 生成 DSM/DOM

表 15 DSM/DOM 设置

采样间距	每像素代表实地距离精度
分幅图像尺寸	单幅图像尺寸，以像素为单位
DOM	输出格式：输出 TIFF 或者 JPEG 格式 压缩方式：无、LZW、JPEG、ZIP 四种压缩方式 纹理质量：jpeg 压缩方式下选择纹理质量，有 50%/70%/90%/100% 四种 无效值：dom 范围外用何种颜色表示
DSM	输出格式：输出 TIFF 或者 asc 格式 压缩方式：无、LZW、ZIP 三种压缩方式

设置好 DOM、DSM 参数，选择分幅设置如下图

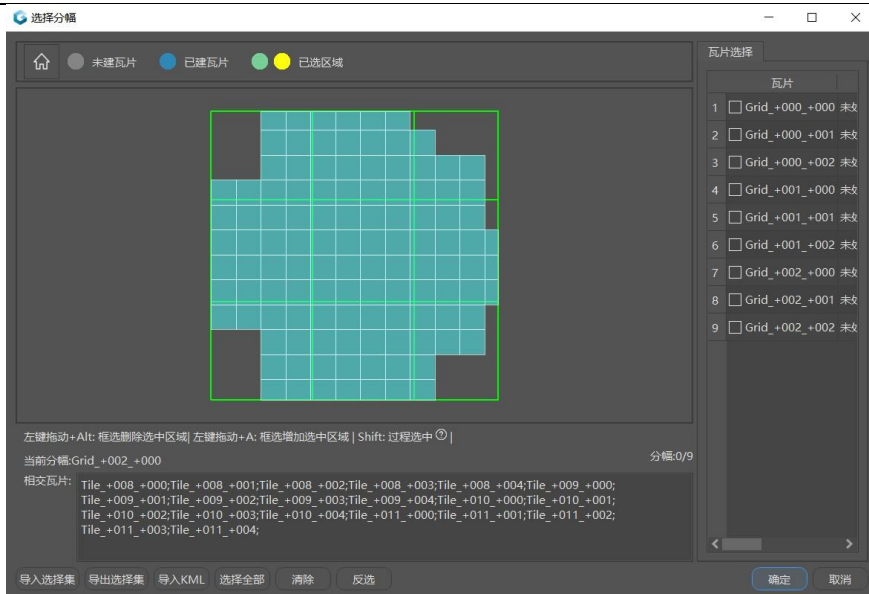


图 133 选择分幅

界面包含重置视图、瓦片状态、分幅视图、瓦片选择、快捷键说明、当前分幅、相交瓦片、导入选择集、导出选择集、导入 kml、选择全部、清除、反选；

5.7.3.1.2.4 选择瓦片

选择需要生成为三维模型或点云的兴趣瓦片，如图所示：

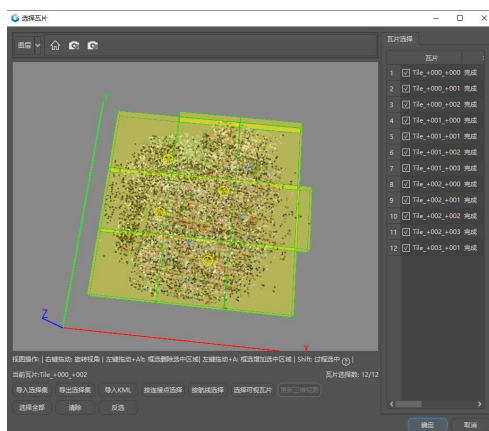


图 134 产品瓦片选择

瓦片选择功能详情如下。

表 16 瓦片选择

瓦片	显示瓦片名称
状态	显示瓦片状态
更新类型	显示瓦片有无更新
导入选择集	导入需要成为产品的瓦片合集
导出选择集	导出需要成为产品的瓦片合集

导入 KML	导入 KML 文件进行瓦片选择
按连接点选择	按照连接点覆盖的范围选择瓦片
按航线选择	按照航线覆盖的范围选择瓦片
选择可视瓦片	可以通过隐藏部分瓦片选择余下的所有瓦片
选择全部	选择所有瓦片
清除	取消选中的瓦片
反选	反向选择已选中的瓦片

常用的快捷操作如下：

表 17 瓦片快捷选择

右键拖动	旋转视角
左键拖动+Alt	框选删除选中区域
左键拖动+A	框选增加选中区域
Shift	过程选中（两次左键点击之间的瓦片均选中）

5.7.3.2 新建重建-2D

5.7.3.2.1 产品提交

二维产品提交介绍。

表 18 DSM/DOM 设置

DOM	DOM 分辨率：成果分辨率设置 输出格式：输出 TIFF 或者 JPEG 格式 压缩方式：无、LZW、JPEG、ZIP 四种压缩方式
DSM	DSM 分辨率：成果分辨率设置 输出格式：输出 TIFF 或者 asc 格式 压缩方式：无、LZW、ZIP 三种压缩方式

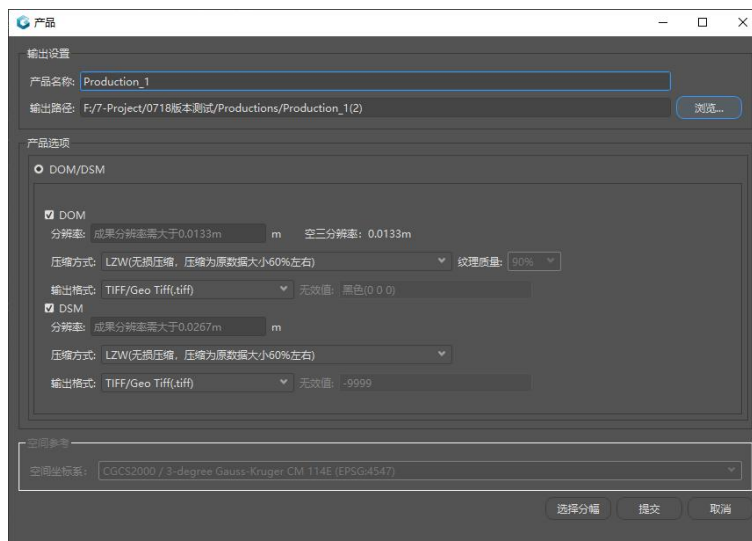


图 135 二维重建界面

分幅选择，分幅以二维重建框架设置的网格划分一致。

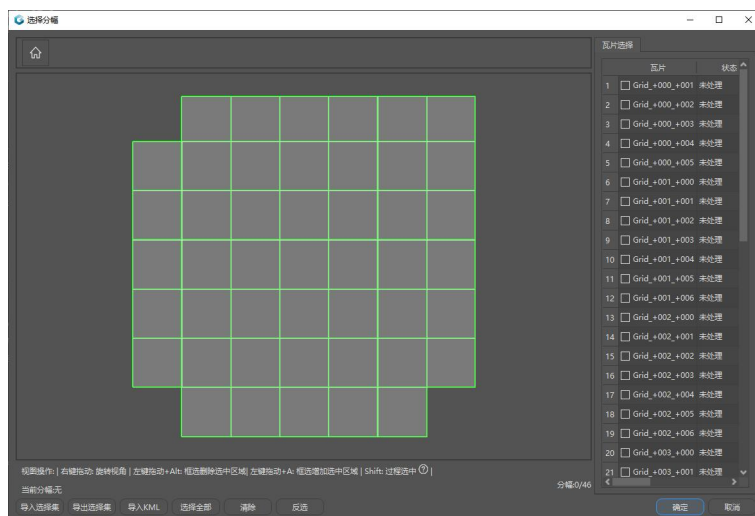


图 136 二维选择分幅界面

5.7.3.3 新建重建-3DGS

5.7.3.3.1 产品提交

产品提交具体操作如下：

①新建重建。

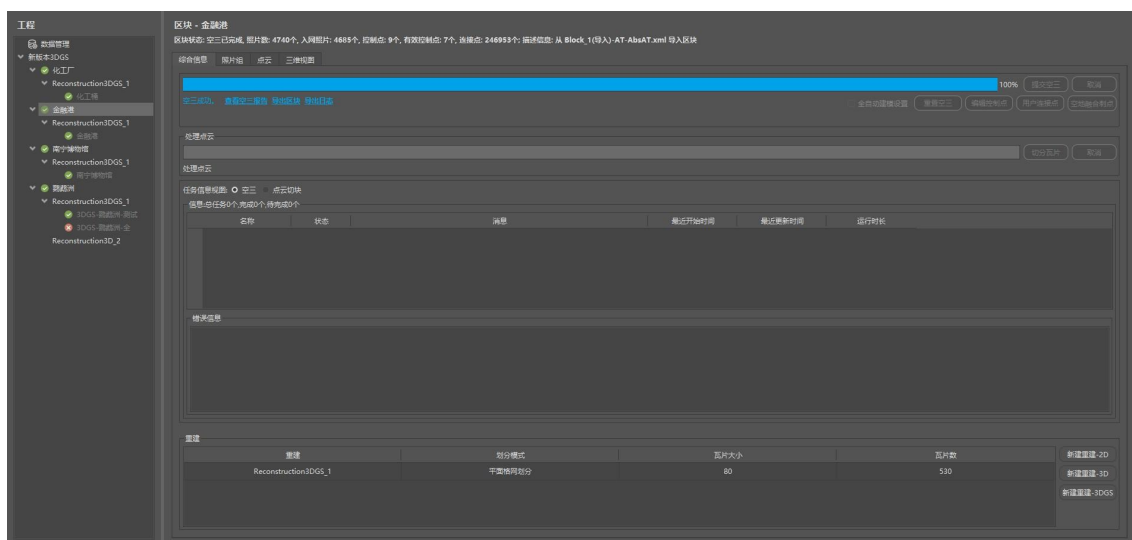


图 137 新建重建-3DGS

②3DGS 重建须使用至少 12GB 显存的英伟达显卡。



图 138 GPU 性能要求提示

③提交产品，三维模型，三维模型生成完后，在同一重建下再提交 DOM 产品，得到 DOM 结果。

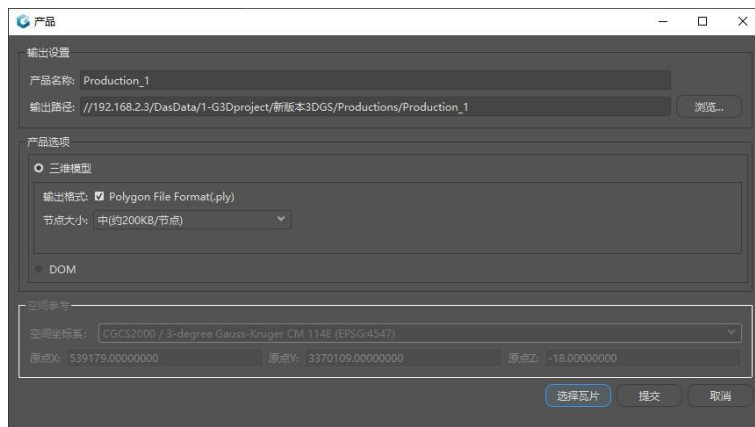


图 139 产品提交界面

④选择需要处理的瓦片

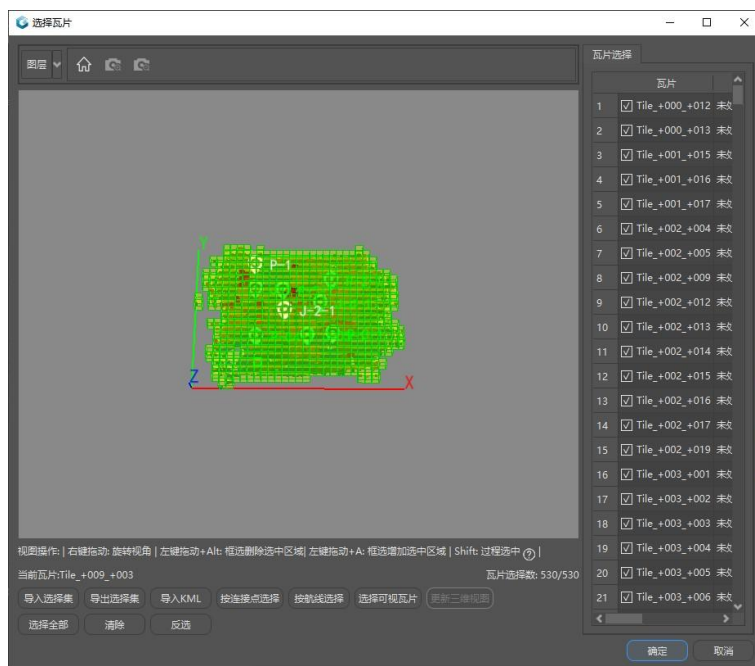


图 140 瓦片选择

⑤等待 3DGS 重建成，完成后点击合并根节点，等待合并结束。

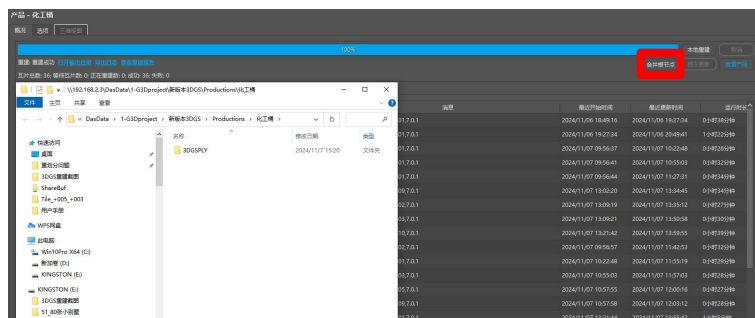


图 141 根节点合并



图 142 合并根节点进度条

⑥打开输出目录，找到对应成果文件夹的 Data 文件夹。

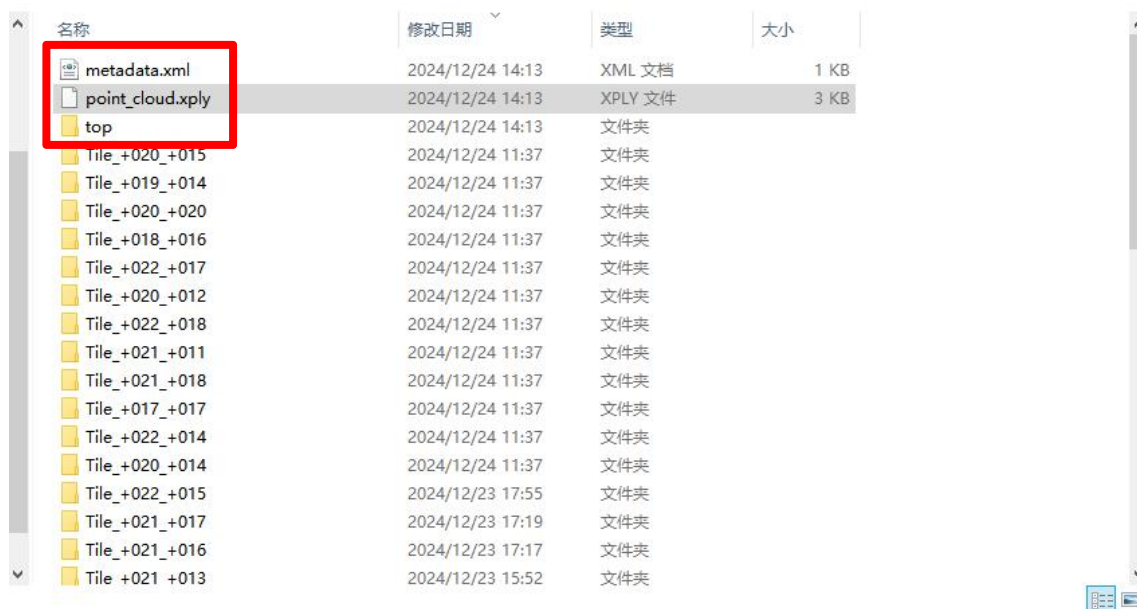


图 143 合并根节点结果

⑦将 Data 文件夹拖入新版支持 3DGS 模型成果的 DasViwer 软件界面或直接点击软件界面上的查看产品按钮，浏览数据。

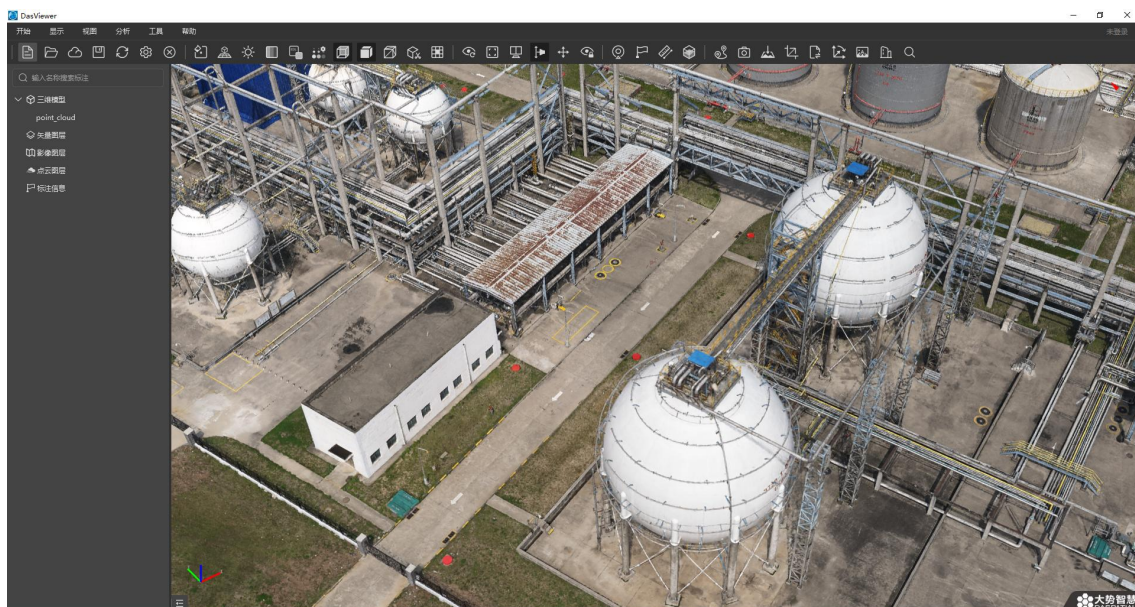


图 144 DasViewer 查看 3DGS 模型

5.8 产品

5.8.1 查看重建报告

重建报告包含总览和每个瓦片的重建耗时及瓦片状态。

表 19 重建概述

产品类型	包含三维模型（obj/osgb）、点云、DOM/DSM、三维高斯重建
输出目录	成果输出路径
网格坐标系	网格坐标系
网格坐标系原点	网格坐标系原点
模型坐标系	模型坐标系
模型坐标系原点	模型坐标系原点
瓦片划分方式	平面网格划分、三维网格划分、不划分
瓦片边长	瓦片设置的边长
缓冲半径	瓦片外扩长度
重建区域大小	记录重建区域的长宽高
瓦片数量	产品提交的瓦片数量
纹理来源	倾斜
纹理质量	图像压缩比例
重建开始时间	重建开始时间
重建结束时间	重建结束时间
重建累计耗时	所有瓦片重建累计耗时
重建耗时	重建结束时间-重建开始时间
重建结果	显示瓦片成功和失败的数量

重建报告



重建概述

所属空三：Block_8(导入)-Copy-AbsAT

产品类型：三维模型(obj/osgb)

重建名称：贰点伍D

输出目录：//192.168.2.3/DasData/1-G3Dproject/1107_v3功能验证/Productions/贰点伍D

网格坐标系：CGCS2000 / 3-degree Gauss-Kruger CM 114E (EPSG:4547) 网格坐标系原点：(539179.000,3370109.000,-18.000)

模型坐标系：CGCS2000 / 3-degree Gauss-Kruger CM 114E (EPSG:4547) 模型坐标系原点：(539179.000,3370109.000,-18.000)

瓦片划分方式：平面格网划分

瓦片边长：100.000m

缓冲半径：0.100m

瓦片数量：28

纹理来源：倾斜影像

纹理质量：90%

重建开始时间：2024/11/08 09:08:10

重建结束时间：2024/11/08 13:48:03

重建累计耗时：8小时15分钟

重建耗时：4小时40分钟

重建结果：28 成功,0 失败

每个瓦片的重建耗时及瓦片状态。

瓦片信息

瓦片名称	主机名称	开始时间	结束时间	阶段运行时间	瓦片运行时间	瓦片状态
Tile_+009_+007	PC-20231101JMMS	2024/11/08 09:08:10	2024/11/08 09:22:25	0小时14分钟	0小时16分钟	成功
	PC-20231101QRLT	2024/11/08 09:49:35	2024/11/08 09:50:52	0小时1分钟		
Tile_+009_+008	dasc56	2024/11/08 09:45:50	2024/11/08 09:45:50	0小时0分钟	0小时1分钟	成功
	dasc56	2024/11/08 09:59:54	2024/11/08 10:01:03	0小时1分钟		
Tile_+009_+009	PC-20231101QRLT	2024/11/08 10:00:52	2024/11/08 10:00:52	0小时0分钟	0小时1分钟	成功
	PC-20231101QRLT	2024/11/08 10:24:06	2024/11/08 10:25:19	0小时1分钟		
Tile_+009_+010	DAS-17	2024/11/08 09:47:22	2024/11/08 09:47:22	0小时0分钟	0小时1分钟	成功
	DAS-17	2024/11/08 10:06:35	2024/11/08 10:07:46	0小时1分钟		
Tile_+010_+007	PC-20231101JMMS	2024/11/08 09:47:33	2024/11/08 09:47:33	0小时0分钟	0小时2分钟	成功
	dasc56	2024/11/08 10:01:05	2024/11/08 10:02:35	0小时2分钟		
Tile_+010_+008	dasc56	2024/11/08 09:45:52	2024/11/08 09:59:49	0小时14分钟	0小时15分钟	成功
	PC-20231101JMMS	2024/11/08 10:14:17	2024/11/08 10:15:38	0小时1分钟		
Tile_+010_+009	PC-20231101JMMS	2024/11/08 10:47:16	2024/11/08 10:47:16	0小时0分钟	0小时6分钟	成功
	dasc56	2024/11/08 11:34:23	2024/11/08 11:39:54	0小时6分钟		
Tile_+010_+010	DAS-17	2024/11/08 10:47:05	2024/11/08 10:47:06	0小时0分钟	0小时3分钟	成功
	PC-20231101QRLT	2024/11/08 11:00:39	2024/11/08 11:03:10	0小时3分钟		
Tile_+011_+007	PC-20231101JMMS	2024/11/08 09:47:35	2024/11/08 10:00:07	0小时13分钟	0小时13分钟	成功
	PC-20231101QRLT	2024/11/08 10:41:44	2024/11/08 10:42:29	0小时1分钟		
Tile_+011_+008	PC-20231101QRLT	2024/11/08 11:00:36	2024/11/08 11:00:36	0小时0分钟	0小时1分钟	成功
	PC-20231101JMMS	2024/11/08 11:36:14	2024/11/08 11:37:18	0小时1分钟		

图 145 瓦片信息

5.8.2 选项

显示产品 ID、产品格式、产品输出目录、纹理压缩质量、最大纹理大小、产品坐标原点等，如图所示：

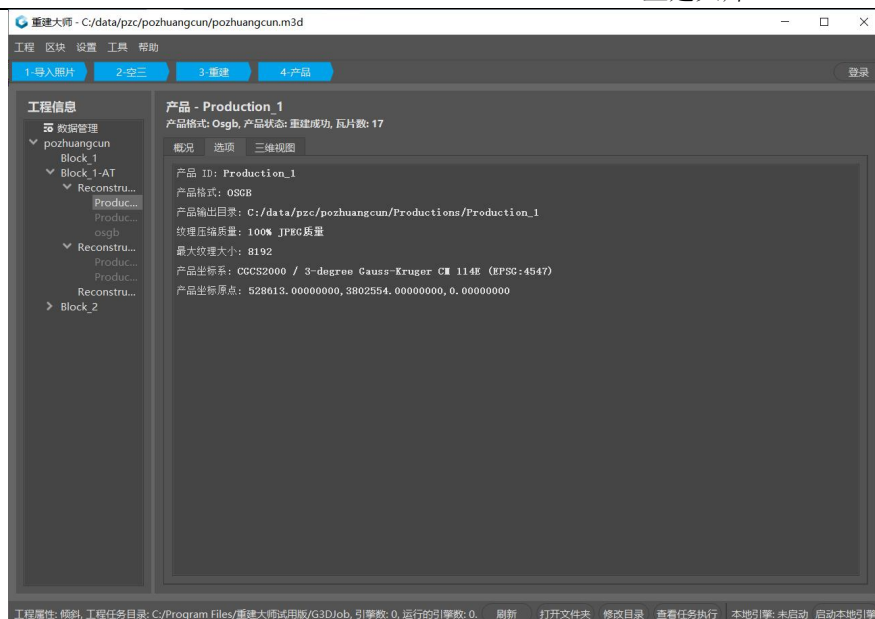


图 146 产品主页面

5.8.3 三维视图

显示产品的三维视图，如图所示：

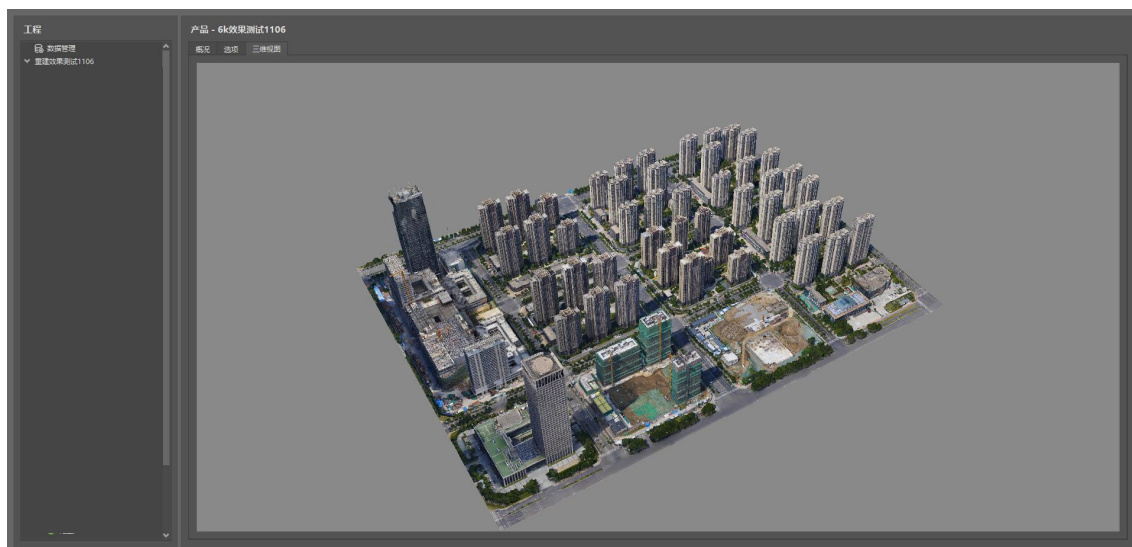


图 147 三维视图页面

6 相关概念

倾斜摄影测量 Oblique Photogrammetry

倾斜摄影测量是通过飞行平台搭载相机从多个不同的视角同步采集地表影像，获取丰富的地表信息用于测绘地理信息产品生产。

无人机 Unmanned Aerial Vehicle

是利用无线电遥控设备和自备的程序控制装置操纵的不载人可搭载不同传感器的飞行器。

近地面补拍 Close To Ground Shot

利用手机、数码相机、单反相机、手持云台、车载移动测量、站式激光扫描或低空环拍的方式获取高分辨率的地物侧面纹理和结构细节。

Pose 文件

空间中的位置 (Position) 和方向 (Orientation) 的综合表示，Pose 文件用于记录拍摄照片时相机的位置和姿态信息，记录三维空间位置的坐标 (x, y, z) 和相机姿态的四元数或旋转矩阵。

Exif (Exchangeable Image File Format)

Exif 是一种嵌入在图像文件中的元数据标准，主要用于存储有关图像拍摄的信息。这些信息包括拍摄时间、曝光设置、白平衡、相机型号、焦距、地理坐标等。

控制点/检查点 Control Point/Checking Point

检查点和控制点均为测量方式获取到的点位坐标值 and 对应点之记。

控制点：用于完成对整个区域空三做调整，确保空三精度。

检查点：用来检查空三或三维模型模型位置正确性的点。

地面分辨率 Ground Sampling Distance (GSD)

地面分辨率，表示一个像素 (Pixel) 所代表的地面实际尺寸 (通常以米为单位)，与影像的像素尺寸和成像时的相机高度等有关。

$$GSD = (P \times H) / F$$

P 代表像元大小 (单位为米/像素)，H 代表相机高度 (单位为米)，F 代表相机的焦距 (单位为毫米)。

瓦片 Tile

实景三维模型成果一般按照一定的格网大小进行存储，单独的格网称为瓦片。

大规模的三维场景时，将整个场景或地形作为一个整体进行处理可能会导致单个模型数据量大、处理效率低的问题。每个瓦片代表一个局部区域，可以独立地进行三维重建。这种

分块处理的方式可以显著减少单个处理任务的数据量，并可支持任务分布式运算，提升处理速度。瓦片技术也使得数据的传输、存储和显示更加高效。

瓦片划分原点：

瓦片划分原点是将地理空间划分为多个瓦片 (tiles) 时，设定的起始点或参考点。这个原点定义了瓦片网格的起始位置，从而决定了每个瓦片在整体空间中的位置和边界。

模型原点：

模型原点 (Model Origin) 表示模型局部坐标系的原点或起始点。

相对定向：

相对定向是指恢复或确定象对在摄影时的相对关系，即解算立体像对相对方位元素的工作。它是通过观测影像中的物体在不同视角下的位置关系来确定相机的内外参数，立体像对的相对定向就是要恢复摄影时相邻两影像光束的相互关系，从而使同名光线对对相交。

绝对定向：

绝对定向是通过与地面控制点的测量，将影像与地面坐标系统进行联系。它借助已知的地面控制点，把经过了相对定向的立体几何模型进行平移、旋转、缩放，将其纳入到地面摄影测量坐标系中。这样，我们就可以得到地面上物体的真实位置。

相机内部定向（或内部参数）：

相机的内部定向（或内部参数）是指相机的一些内部属性：相机的传感器尺寸、镜头焦距、影像平面中的主点位置以及镜头畸变。我们将影像组称之为内部定向完全相同的一组影像。对于所有设置均已固定的一台物理相机，内部定向是唯一的。即使对于两台具有相同设置的同型号相机，其各自的影像也不构成单个影像组。

连接点 tie point：

模型连接点用于相邻模型连接的同名像点。

DOM (Digital Orthophoto Map)：

由于 DOM 是经过精确的几何纠正，其中的地物也已经是正射投影，因此没有因地形起伏引起的投影差。

DSM (Digital Surface Model)：

数字表面模型表达了真实地球表面的起伏情况，包括地形、建筑物、树木等的高度信息。

获取技术支持及最新资讯



微信扫一扫
获取技术支持

内容如有更新，恕不另行通知

您可以在大势智慧官网查询最新版本《用户手册》

<https://daspatial.com/cn/download>

如果您对说明书有任何疑问或建议，请通过以下电子邮箱联系我们：

support@daspatial.com

Copyright©2026 大势智慧 版权所有



微信扫一扫
关注大势智慧公众号