

倾斜摄影三维建模软件 DP

Modeler 使用手册

V1.0

 武汉天际航信息科技股份有限公司

中国·武汉

目录

1	系统简介.....	4
1.1	系统概述.....	4
1.2	配置要求.....	4
2	配置 DP Modeler 解决方案.....	5
2.1.1	Bundle 输出配置解决方案.....	5
2.1.2	手工配置解决方案.....	7
2.1.3	影像缓存生成.....	9
3	DP Modeler 建模模块.....	10
3.1	新建建模工程.....	10
3.2	二维平铺视图.....	11
3.2.1	影像平均高层设置.....	12
3.2.2	影像垂直筛选.....	12
3.2.3	像对选取工具.....	13
3.2.4	影像拣选工具.....	14
3.2.5	影像导出.....	15
3.3	双屏测图视图.....	15
3.3.1	测量特征点.....	15
3.3.2	删除测量点.....	17
3.3.3	导入导出测量点.....	18
3.4	三维建模视图.....	19
3.4.1	三维建模视图组成.....	19
3.4.2	几何建模工具介绍.....	23
3.4.3	手工贴图.....	47
3.5	三维建模流程详解.....	49
3.5.1	基于航拍影像的建模.....	50
3.5.2	基于影像与 MESH 的建模.....	58
4	DP Modeler 矢量测图模块.....	65
4.1	矢量测图图层管理器.....	66
4.1.1	基本功能.....	66
4.1.2	矢量导入导出.....	66
4.1.3	字典功能.....	66
4.1.4	点、线提取.....	67
4.1.5	辅助线.....	67
4.2	矢量测图案例详解.....	68
4.2.1	导入 osg 模型.....	68
4.2.2	二维矢量提取.....	69
4.2.3	屋檐纠正.....	78
4.2.4	属性录入.....	79
4.2.5	多角度检查.....	80
4.2.6	矢量导出.....	80
5	DP Modeler Mesh 修饰模块.....	81
5.1	导入 mesh 文件.....	81

5.2	导入 DEM DOM 数据.....	82
5.3	选择修饰范围.....	83
5.4	模型重建.....	84
5.5	区域踏平.....	87
5.6	立体删除.....	88
5.7	还原到最近.....	90
5.8	还原到最初.....	91
5.9	批量重建.....	91
5.10	选取踏平.....	94
5.11	显示标记.....	95
附:	用户意见反馈表.....	96

1 系统简介

1.1 系统概述

倾斜摄影三维建模软件 Digital Photo Modeler (以下简称 DP Modeler) 是一套基于多幅影像进行快速、精确三维建模的软件。该软件可集成多种倾斜摄影、地面近景拍摄的影像和空三成果, 提供多种观察视图和建模工具, 完成具有精度尺寸和位置的三维模型构建, 交互简单, 减少三维建模成本。该建模软件适用于数字城市的大规模快速三维建模、不动产登记、工程竣工测量、矿山与土地的精确建模等相关应用。

DP Modeler 具有以下**核心特点**：

- ◆ 高精度三维建模：突破传统立体像对的模式，多视角自动优选配准影像，达到测图级精度的三维建模；
- ◆ 模型纹理自动映射：实现模型贴图自动从影像中采集，一键完成模型贴图；
- ◆ 支持大影像调度：通过创建多级金字塔的影像结构，支持超过一亿像素的影像无缝调度；
- ◆ 支持多种模型格式导出：可与 3D MAX 无缝集成，进行二次修编；

1.2 配置要求

1、硬件要求（推荐配置）：

- CPU：Intel I3 以上
- 内存：2GB 以上

- 硬盘：100GB 以上
- 显卡：NVIDIA 芯片显卡，显存 1GB 以上

2、系统要求：Windows XP、Windows 7、Windows Server 2000 等。

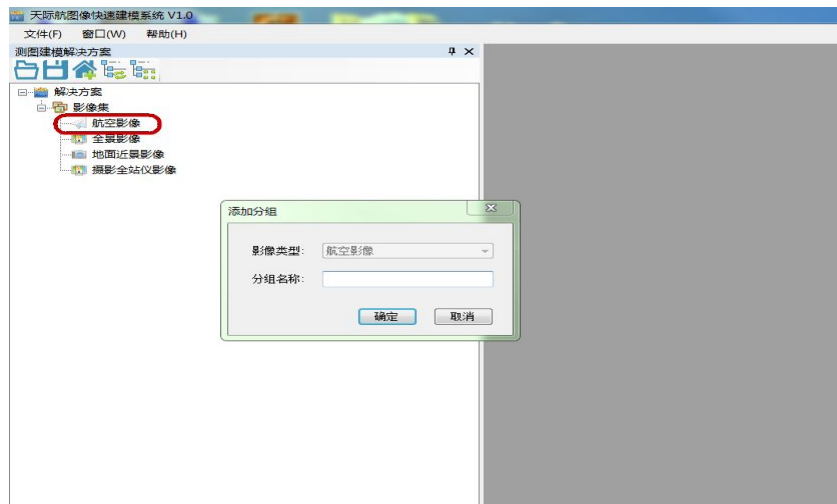
2 配置 DP Modeler 解决方案

2.1.1 Bundle 输出配置解决方案

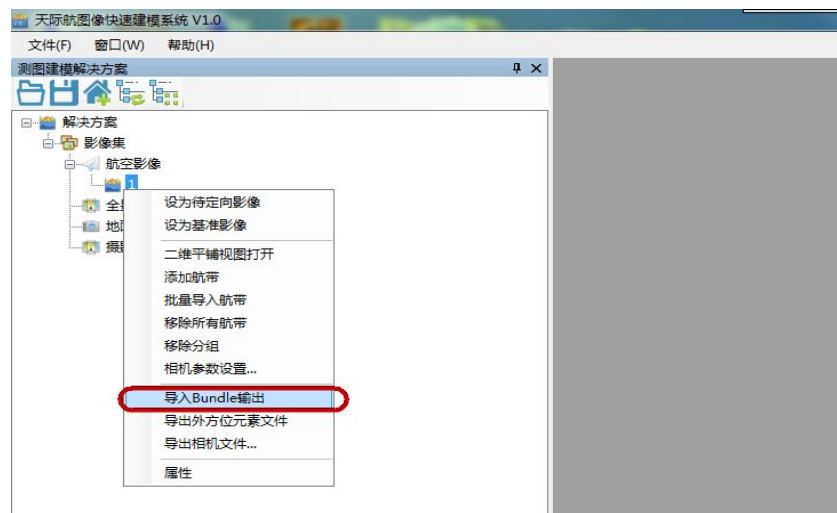
- (1) 运行 Dp Modeler，点击菜单“文件”，选择“新建解决方案”，在弹出窗口中选择项目类型、输入新建解决方案名称与储存位置，点击“确定”；



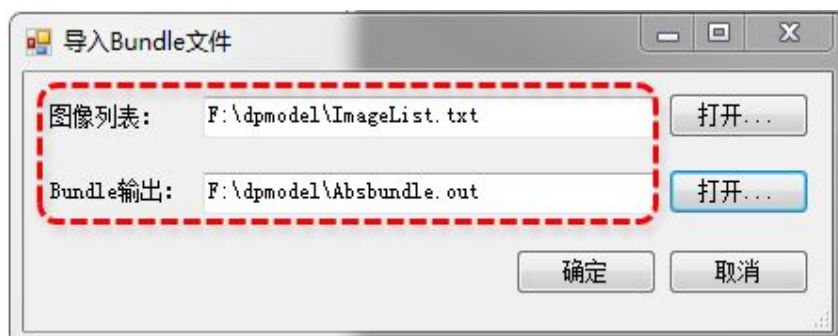
- (2) 在影像集中选中“航空影像”，点击鼠标右键，选择“添加影像分组”，在弹出窗口输入新建的影像分组，点击“确定”；



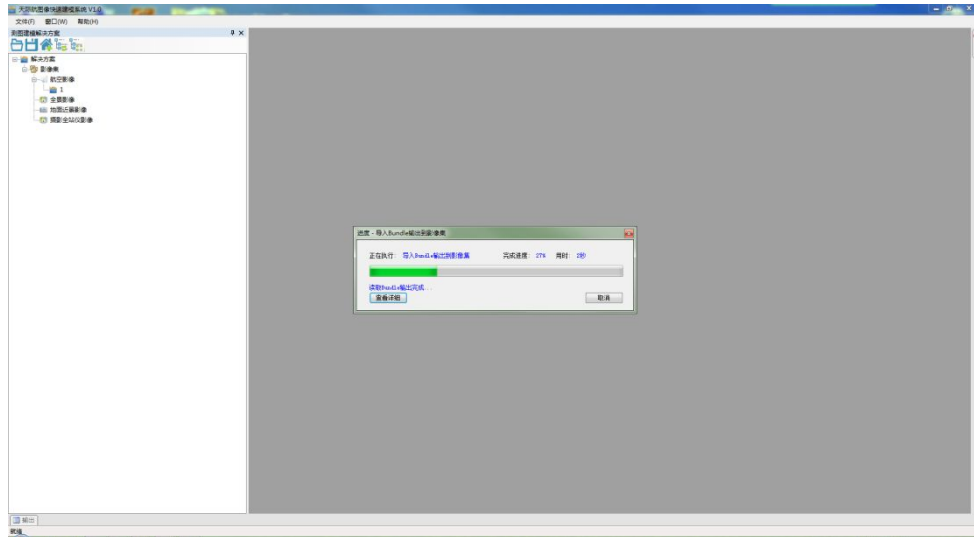
(3) 在影像集中选中新添加的影像分组，点击鼠标右键，选择“导入 Bundle 输出”，弹出“导入 Bunble 文件”窗口；



(4) 在弹出的窗口中，选择 Bundle 文件位置，点击“确定”，弹出是否添加图像窗口；



(5) 在是否添加图像窗口中，选择“是”（图像会复制到新建的解决方案的目录中），点击确定，系统自动生成解决方案；

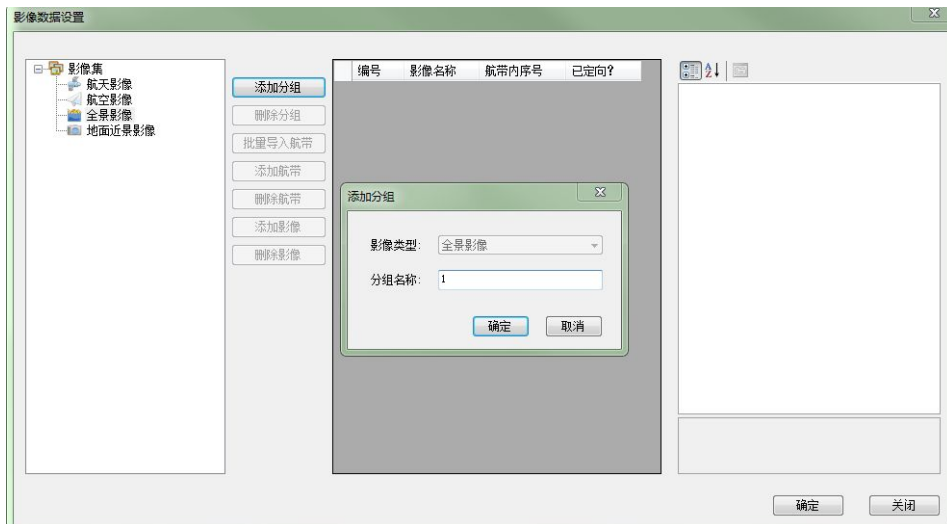


2.1.2 手工配置解决方案

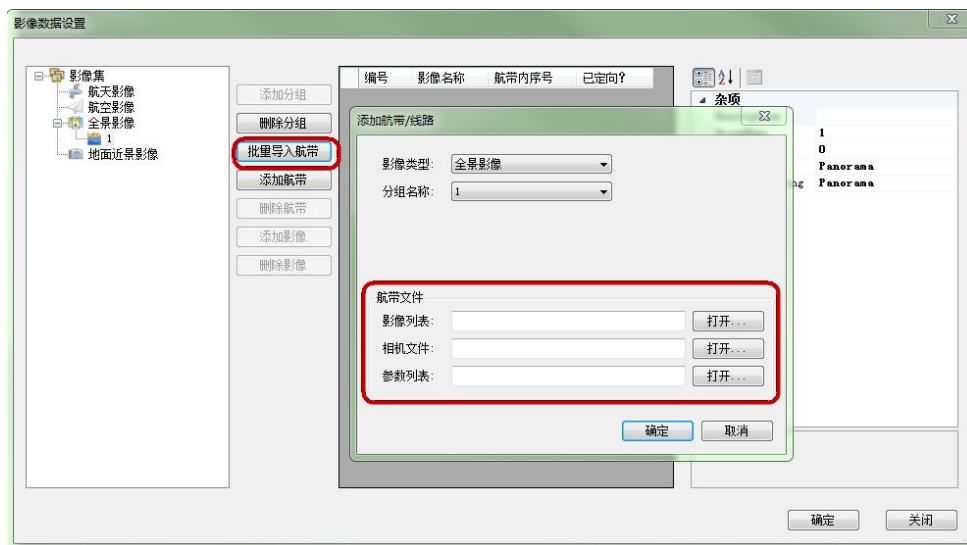
(1) 大多数情况下无 Bunble 格式的空三成果，这时需手工配置解决方案，可根据现有空三成果整理对应的三个文件：影像列表、相机内参数、外方位元素。

影像列表 .imglst	相机内参数 camera	外方位元素 .par
1 file_version: 1	1 file_version: 1	1 file_version: 1
2 No strip_row strip_col name	2 focal_length_in_mm: 83	2 rotation_order: OPK
3 0 0 0 092_390_backward.tif	3 pixel_size_in_mm: 0.0052	3 No X Y Z Omega Phi Kappa
4 1 0 1 092_389_backward.tif	4 photo_size_in_pixels: 10336 7788	4 0 5265457.88 245751.31 2588.1 -5.67 0.005 0.002
5 2 0 2 092_388_backward.tif	5 photo_principal_point: 5167.5 3893.5	5 1 5265459.94 245751.87 2587.7 -5.67 0.004 0.003
6 3 0 3 092_387_backward.tif	6 distortion_k1: 0	6 2 5265462.78 245752.41 2588.3 -5.67 0.005 0.003
7 4 0 4 092_386_backward.tif	7 distortion_k2: 0	7 3 5265465.43 245752.78 2588.8 -5.67 0.004 0.003
8 5 0 5 092_385_backward.tif	8 distortion_p1: 0	8 4 5265466.59 245753.21 2591.0 -5.67 0.005 0.003
9 6 0 6 092_384_backward.tif	9 distortion_p2: 0	9 5 5265467.63 245753.75 2592.9 -5.67 0.004 0.003
	10	10 6 5265468.68 245754.34 2594.0 -5.67 0.004 0.003

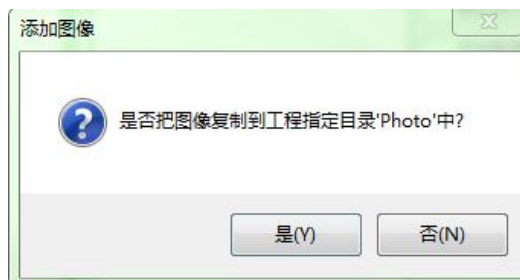
(2) 运行 Dp Modeler，点击菜单“文件”，选择“新建解决方案”，在弹出窗口中选择项目类型、输入新建解决方案名称与储存位置，点击“确定”，在弹出的影像数据设置窗口，选择航空影像，点击“添加分组”



(3) 点击“批量导入航带”，在弹出的窗口中，选择事先准备好的三个航带文件：影像列表、相机内参数、外方位元素。

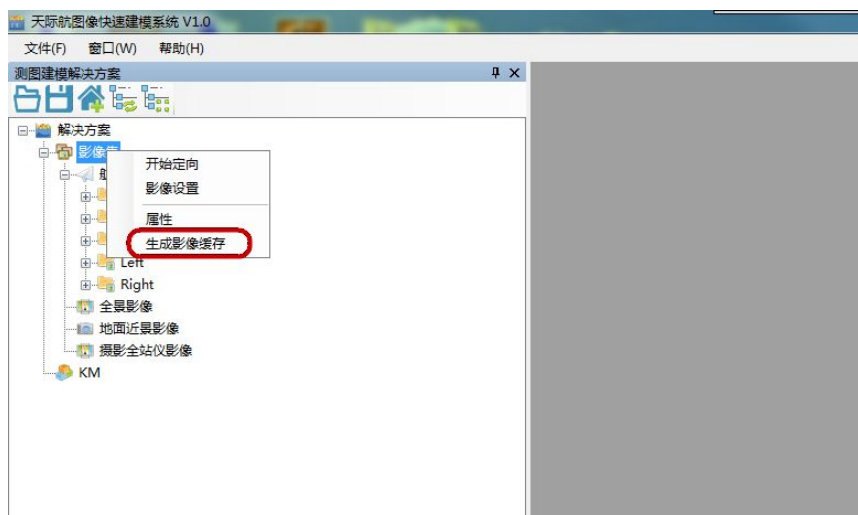


(4) 选择“是”，会将影像数据导入工程指定目录文件夹中。

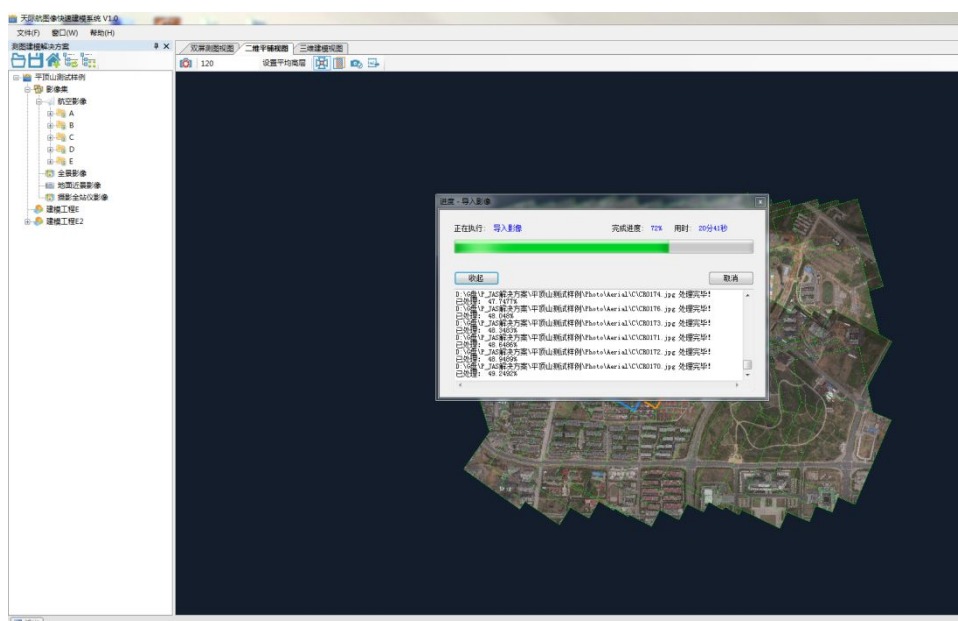


2.1.3 影像缓存生成

- (1) 在测图建模解决方案窗口中，选中影像集，点击鼠标右键，选择“生成影像缓存”，弹出是否生成影像缓存提示窗口，点击“是”；



- (2) 生成影像缓存是把影像文件生成.db 文件，构建影像金字塔，生成金字塔级数，程序根据影像分辨率自动选择，使得最高层级分辨率等于原始分辨率。

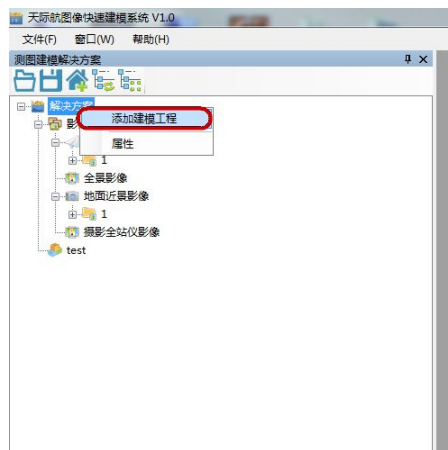


PS:生成影像缓存时间跟新建解决方案的影像数量与格式有关，数量越多，生成时间越长；相同影像数量下 TIF 格式比 JPG 格式用时短。一张标准 TIF 格式的影像生成缓存大约 1~2 分钟。

3 DP Modeler 建模模块

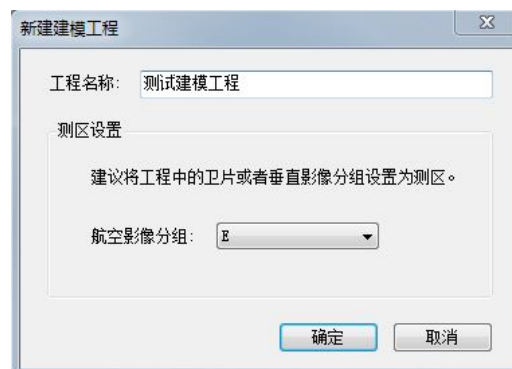
3.1 新建建模工程

(1) 打开已配置好的解决方案，在测图建模解决方案窗口中，选中建模解决方案，点击鼠标右键，程序弹出菜单。

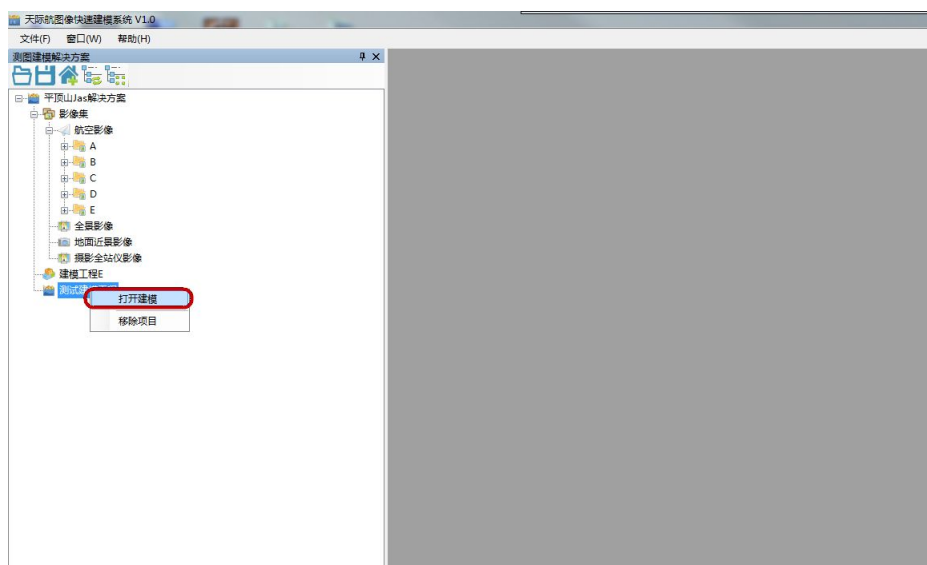


(2) 单击菜单中的“添加建模工程”，系统弹出新建建模工程窗口。

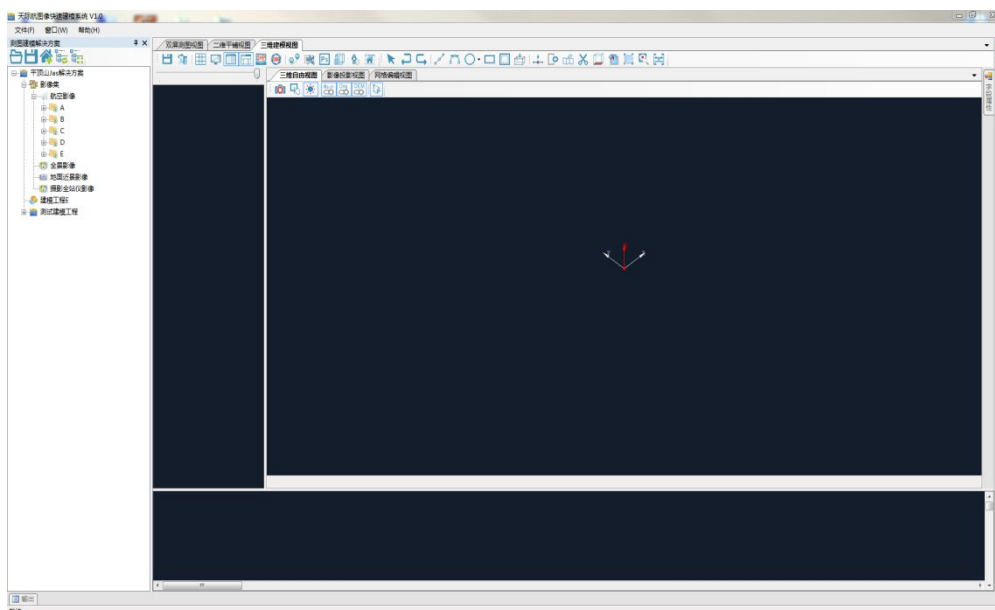
(3) 填写建模工程名称（例如测试建模工程），航空影像分组：选择下拉列表中的垂直影像 E 作为测区，点击“确定”按钮，完成新建建模工程。如果要取消新建建模工程，点击“取消”按钮。



(4) 选中建模工程（如测试建模工程），点击鼠标右键，程序弹出菜单；



(5) 点击菜单中的“打开建模”，进入模型编辑状态，系统自动打开多个视图，包括二维平铺视图、双屏测图视图、三维建模视图。



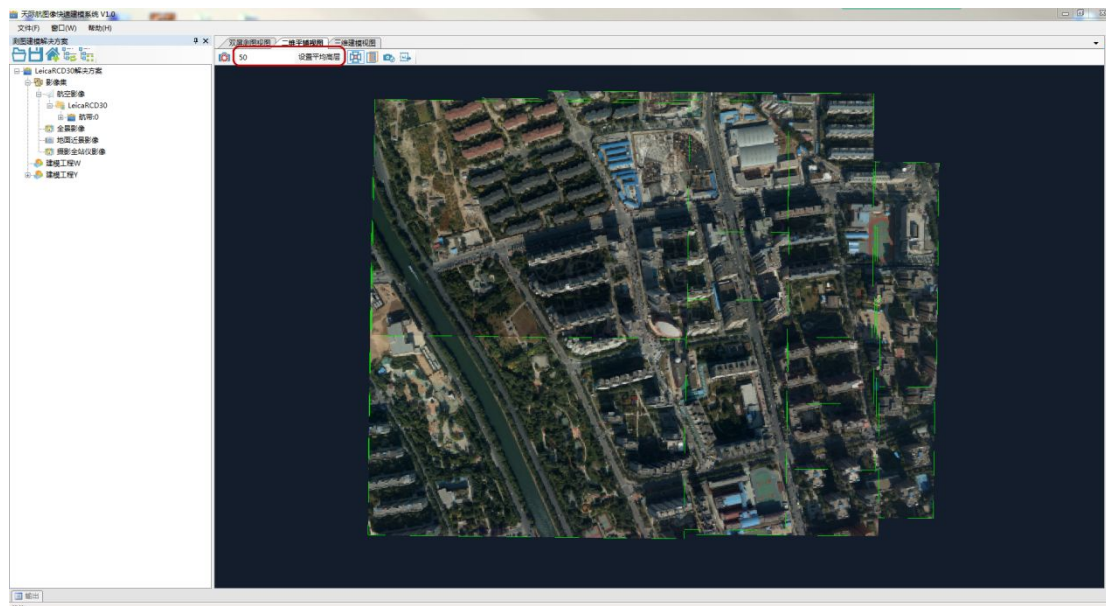
(6) 点击菜单中“移除项目”，即可删除该建模工程。

3.2 二维平铺视图

打开建模工程后，系统自动打开多个视图，包括二维平铺视图、双屏测图视图、三维建模视图。二维平铺视图作用为观察测区情况，选取测图像对。

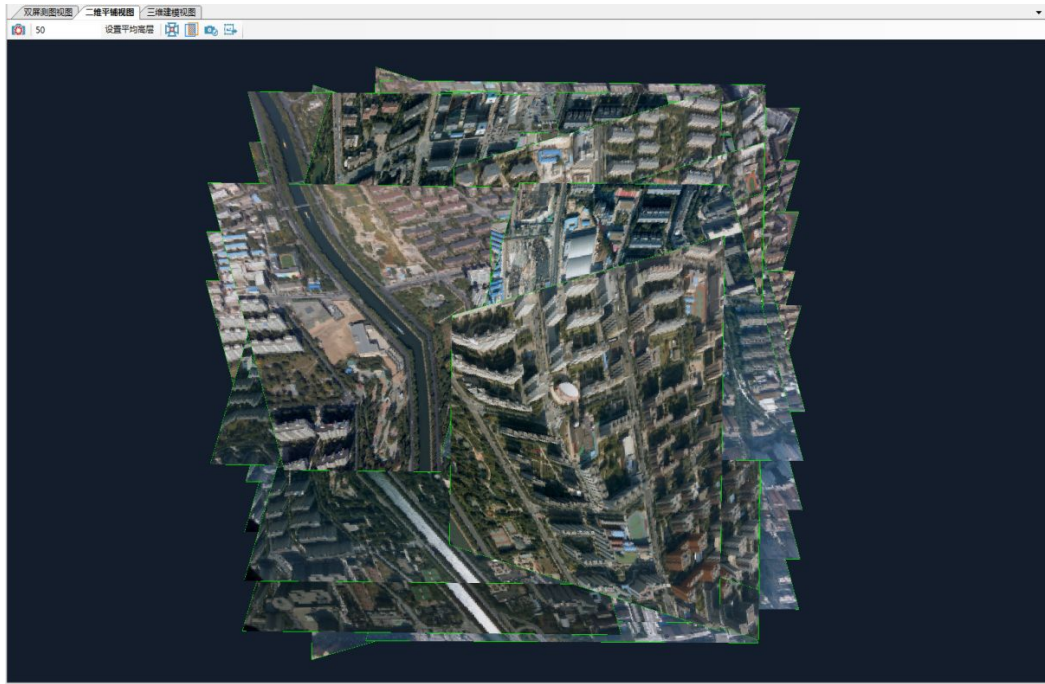
3.2.1 影像平均高层设置


在二维平铺视图上方，输入影像平均高层数值，点击“设置平均高层”按钮，即可完成影像平均高层设置，可通过 Google earth 获取地区平均高层值。

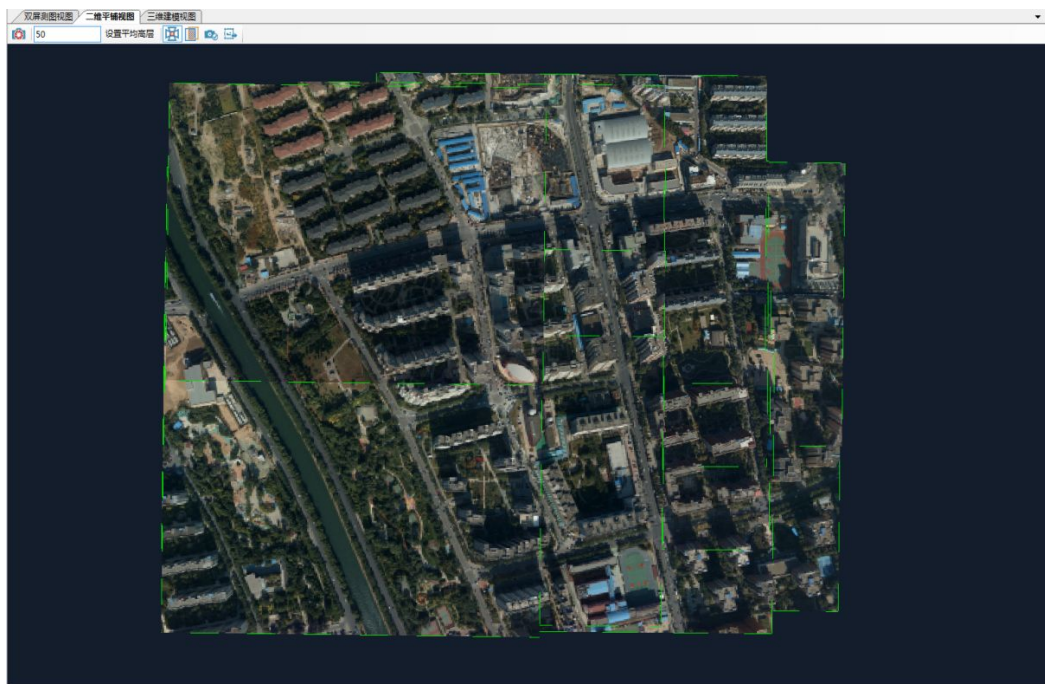


3.2.2 影像垂直筛选

当未将影像分组直接配置解决方案时，二维平铺视图中，倾斜影像与垂直影像错乱显示；



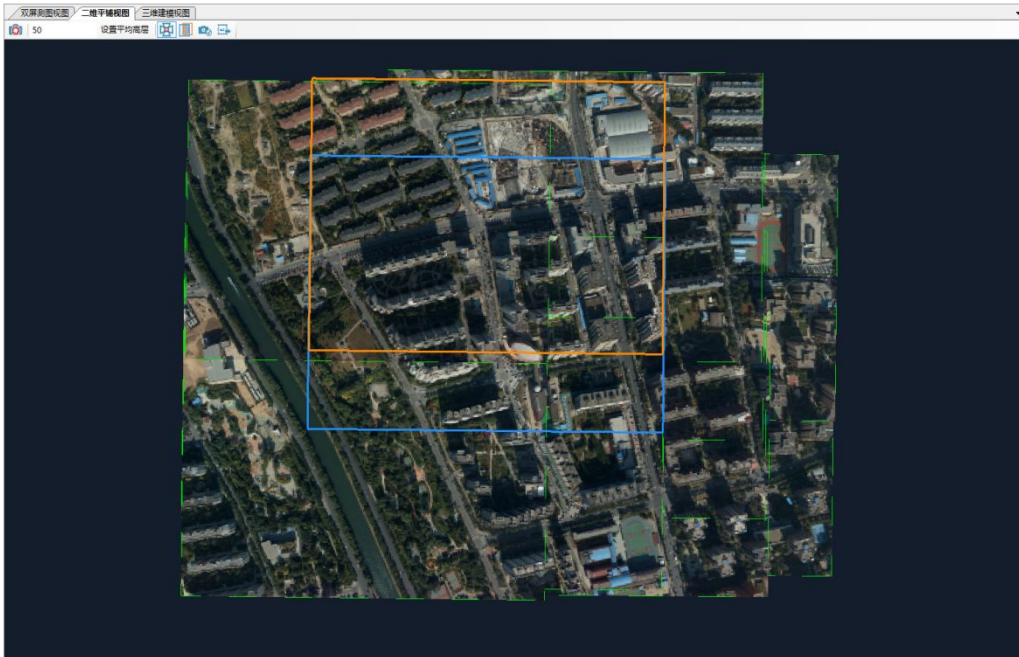
点击“垂直筛选”，程序根据影像姿态，自动筛选出最接近垂直姿态的影像进行平铺。



3.2.3 像对选取工具

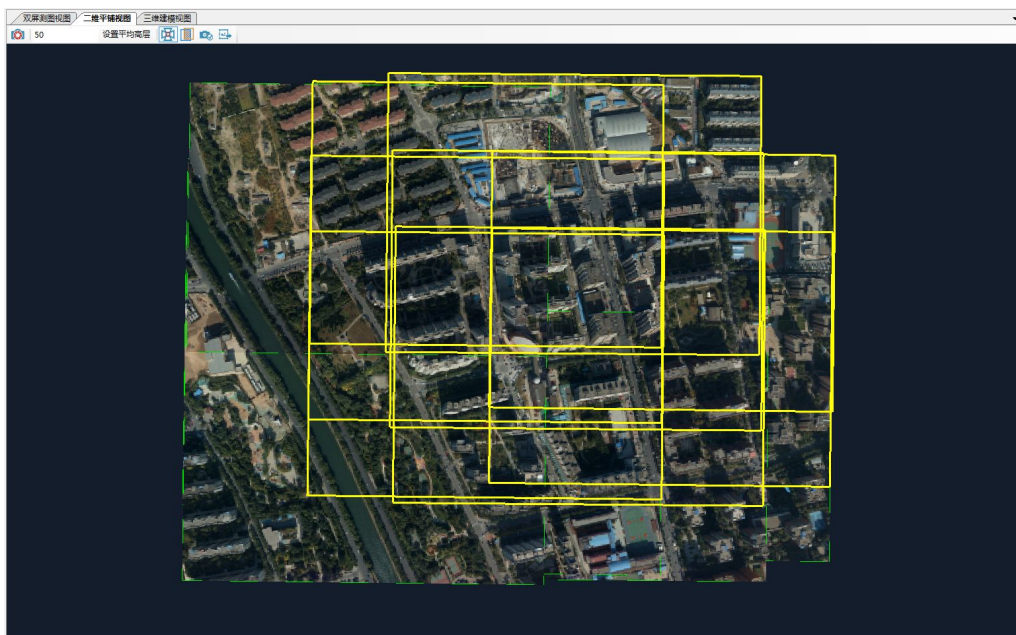
在二维平铺视图中，点击“像对选取工具”，选择建模区域，根据框选建模区域范

围，筛选出一组像对。




3.2.4 影像拣选工具

在二维平铺视图中，点击“影像拣选工具”，框选区域，根据框选范围，筛选出可以看到框选范围所有影像。



3.2.5 影像导出


在二维平铺视图中,影像导出功能与影像拣选配合使用,拣选好影像后, 点击“影像导出””,实现拣选影像导出。

3.3 双屏测图视图

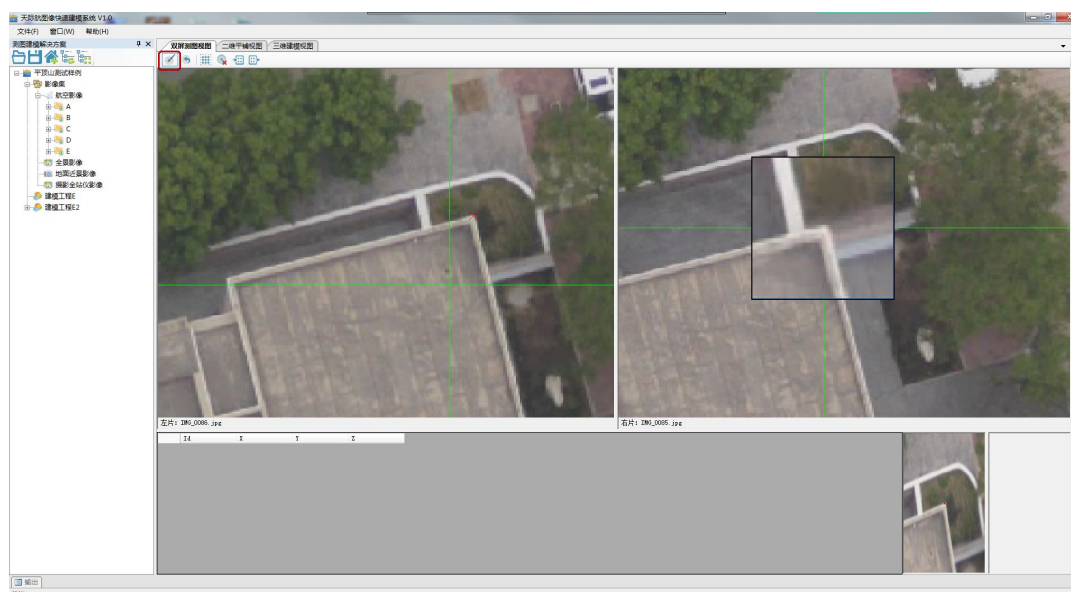
双屏测图视图负责测量特征点,为建模提供精确坐标参考。

3.3.1 测量特征点

测量特征点的目的是确定建模模型的基准高,在几何建模中,建筑物不同高度的几何需要获取几何结构所在的特征点。

(1) 打开建模工程后,选择双屏测图视图选项,点击双屏测图视图上方“测点”按钮。

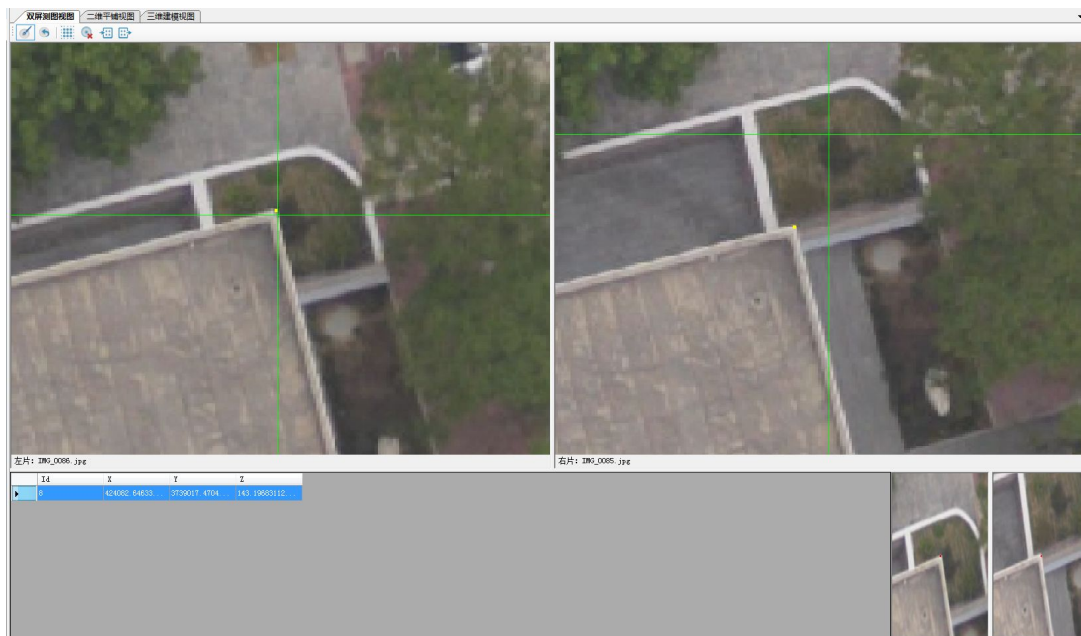
(2) 在双屏测图视图中,首先选择左侧窗口影像,通过鼠标滚轮缩放影像大小、调整清晰度,定位需要建模的建筑物,在其轮廓边缘大致确定测量点位置,点击鼠标左键,出现局部影像放大窗口。



(3) 在局部影像放大窗口中，点击鼠标左键测量定位的测量点，可以在双屏测图视图左侧窗口中看到测量的标记点。

(4) 参照(2)(3)步，在双屏测图视图右侧窗口中，获取对应的测量点。

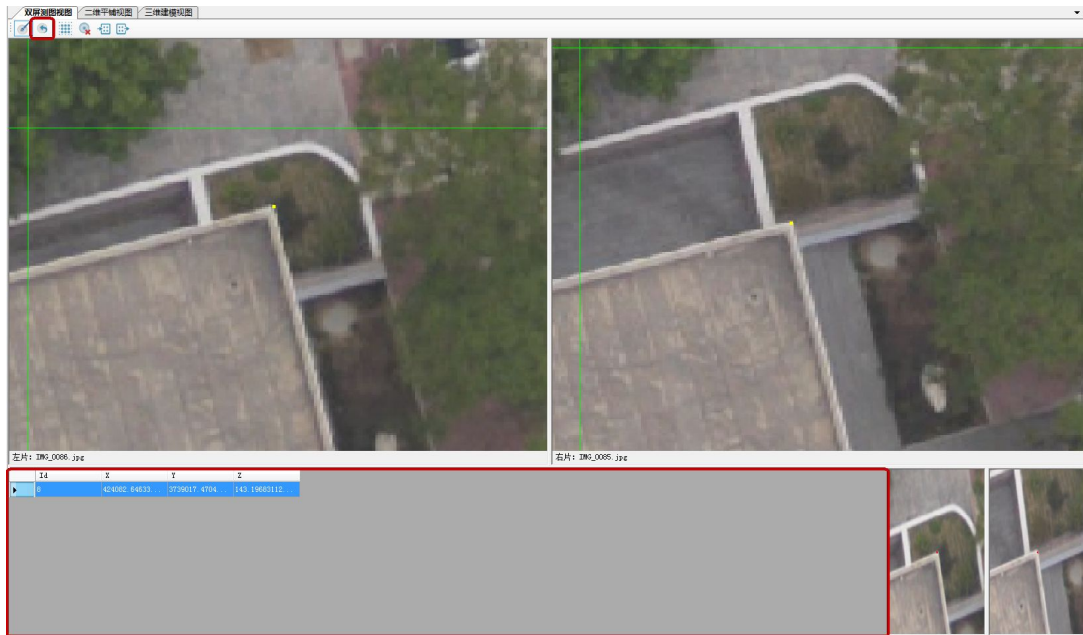
注：获取测量点时最好选择建筑物的边角，便于双屏测图视图左右窗口获取相同测量点时选择参照。左右窗口中相同位置测量点尽可能在建筑物相同点上即同一点。



(5) 测量点左右窗口获取好后，点击空格键确定。系统将获取的测量点添加到下面的坐标点列表中，左右窗口中的测量点由红色变成黄色。如果测量点没有获取好，需重新获取。

点击视图上方“取消测点”按钮，即可取消左右窗口时获取的测量点。

注：“取消测点”功能只能在测量点未按“空格”确定的情况下使用。

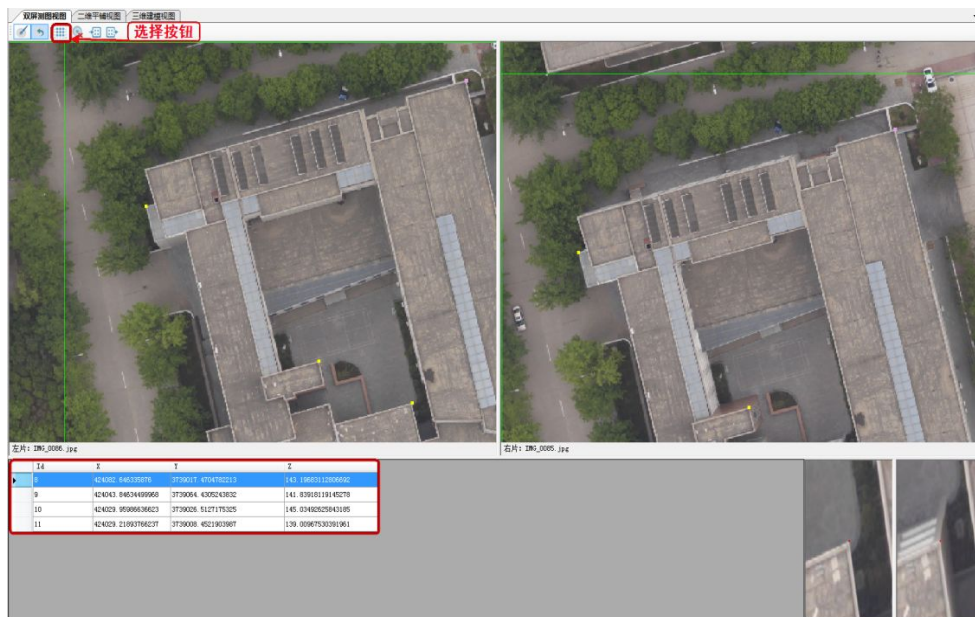


(6) 获取多个测量点时重复步骤(2)(3)(4)(5)。

3.3.2 删除测量点

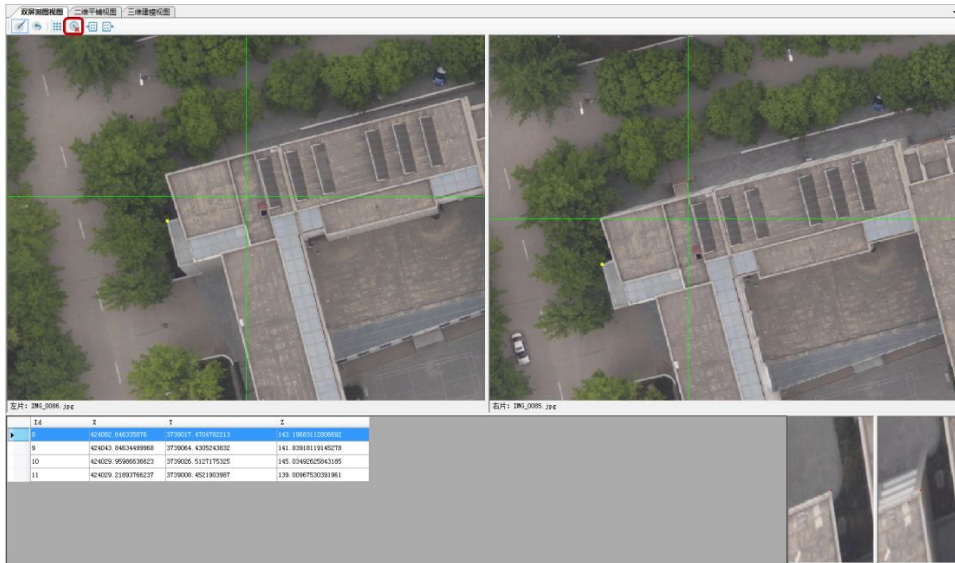
(1) 打开建模工程后，选择双屏测图视图选项卡。点击双屏测图视图上方“选择”按钮。

(2) 在双屏测图视图中，选择左侧窗口，按住鼠标左键，将需要删除的测量点框选。




(3) 这时可以看到选中的测量点由黄色变成红色，双屏测图视图上方“删除”按钮


钮，即完成测量点的删除。



3.3.3 导入导出测量点

(1) 点击“导入测点””，在弹出的窗口中选择需导入程序的测点文件（比如在第三方软件中采集的点 Mapmatrix），目前支持.shp、.txt 格式的测点文件。



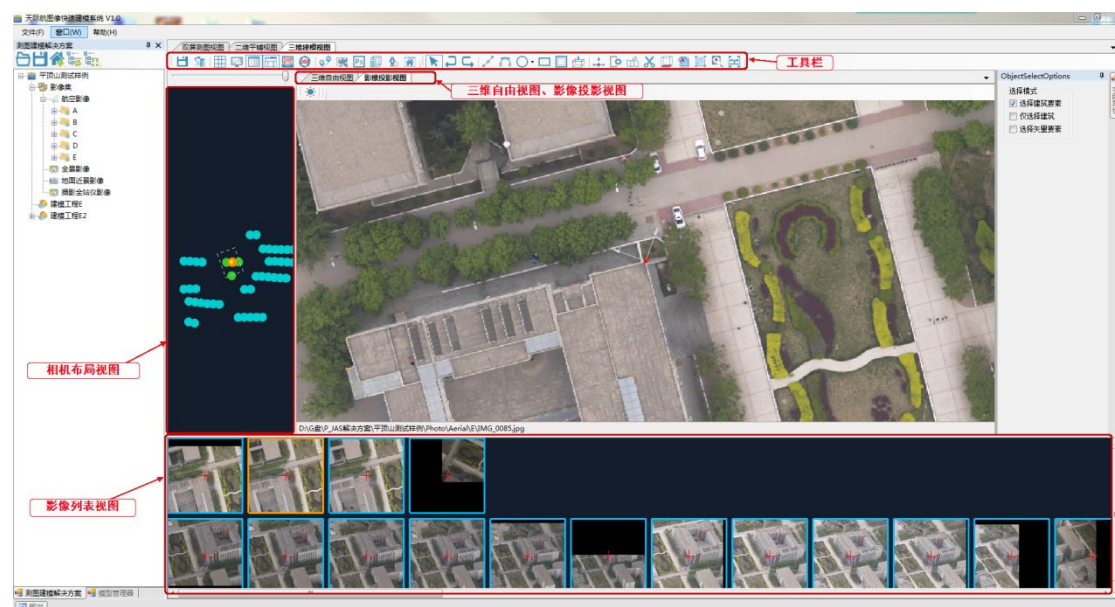
(2) 点击“导出测点””，在弹出的窗口中选择导出测点文件格式与存放位置，可以将双屏视图中测得测量点导出，支持.dxf、.txt 格式的输出。

3.4 三维建模视图

三维建模视图负责几何建模的编辑工作。可以说其他功能都是为完成几何建模做准备工作。

3.4.1 三维建模视图组成

三维建模视图分为六个组成部分：工具栏、相机布局视图、影像列表视图、影像投影视图、三维自由视图、顶视图。



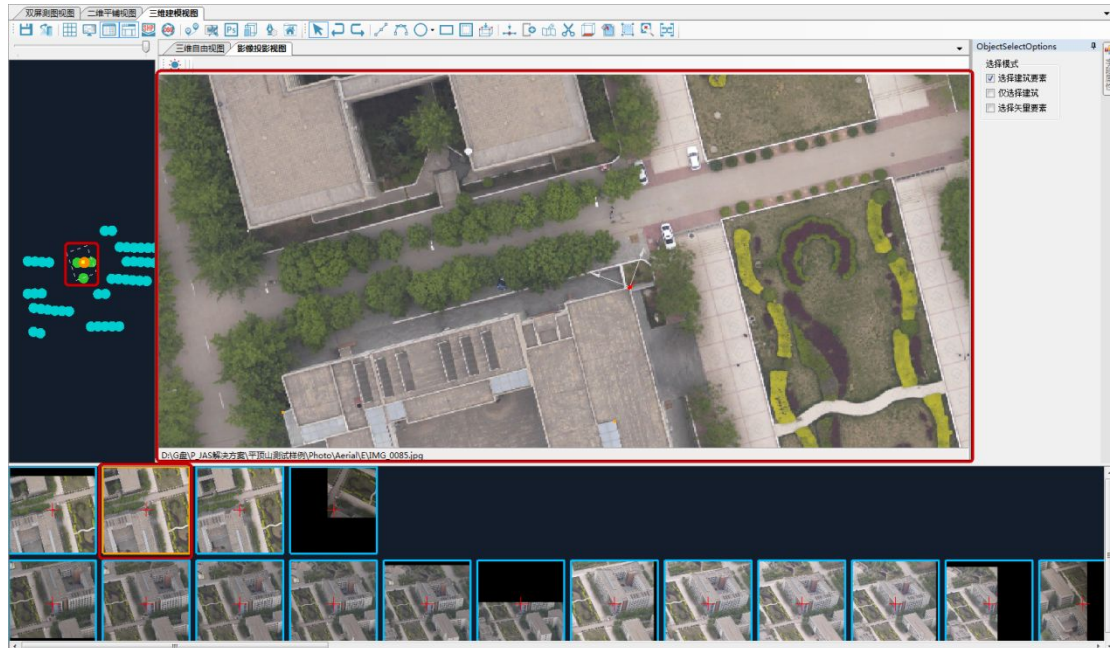
3.4.1.1 工具栏

包含几何建模时需要用到的相关工具。详细功能参照“几何建模工具介绍”节。

3.4.1.2 相机布局视图

在进行测量点，或者进行建筑定位时，计算出所有可以看到该测量点或者建筑的相机并且把相机的俯仰位置平铺到相机布局视图中。其中绿色点代表的是垂直影像，淡蓝色点代表该范围内的非垂直影像。点击相机布局视图中的点，影像投影视图和影像类别视图会自动显

示该点对应的影像图片，并且该点变成橘黄色。



3.4.1.3 影像列表视图

在进行测量点，或者进行建筑定位时，计算出所有可以看到该测量点或者建筑的相机影像，并且平铺到影像列表视图中。影像列表视图分为多行，第一行显示航空垂直影像，第二行显示航空倾斜影像，第三行及以后依照相机与测点距离显示近景影像。点击影像列表中影像，影像投影视图和相机布局视图会自动显示对应的影像或者相机点。


3.4.1.4 影像投影视图

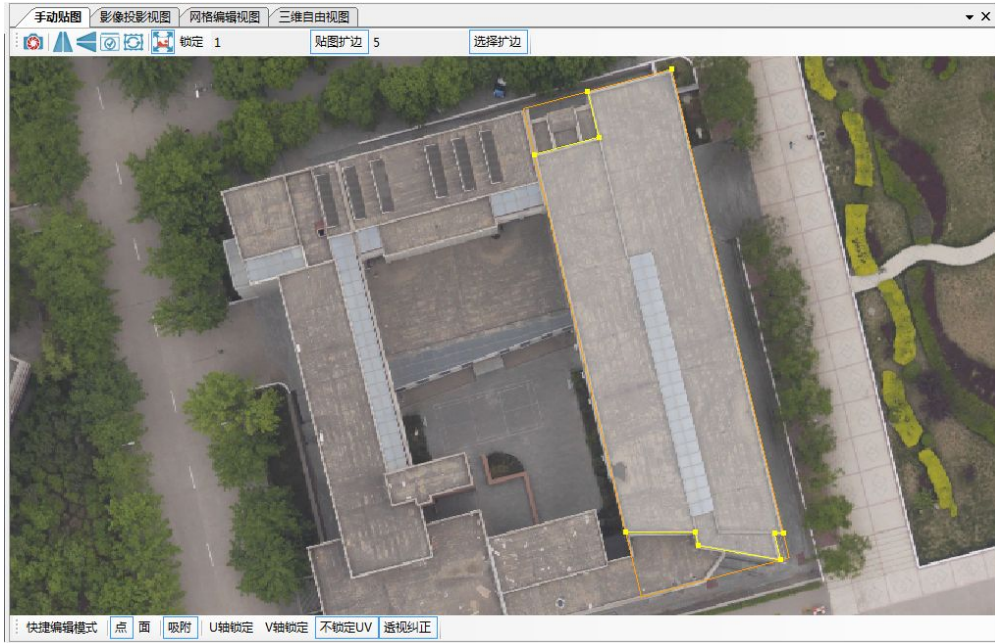
与相机布局视图、影像列表视图相关联，是进行几何建模的工作视图。

3.4.1.5 三维自由视图

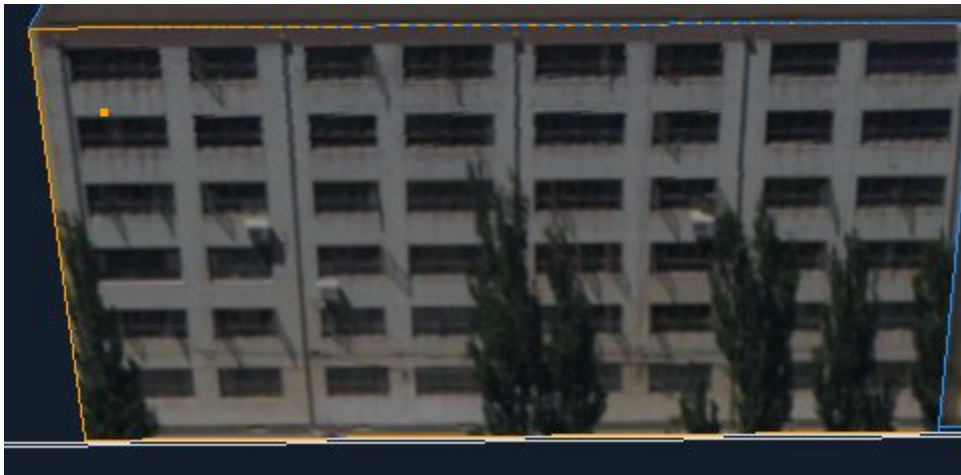
与影像投影视图联动，影像投影视图中新建的几何建模工程，在三维自由视图三维、立体的观看，并且在三维自由视图中所做的修改也能在影像投影视图显示。

3.4.1.5.1 手动贴图

点击“手工贴图”，开启手工贴图视图。



(1) 按 S 键（选择键）选择没有贴好或遮挡严重的面；

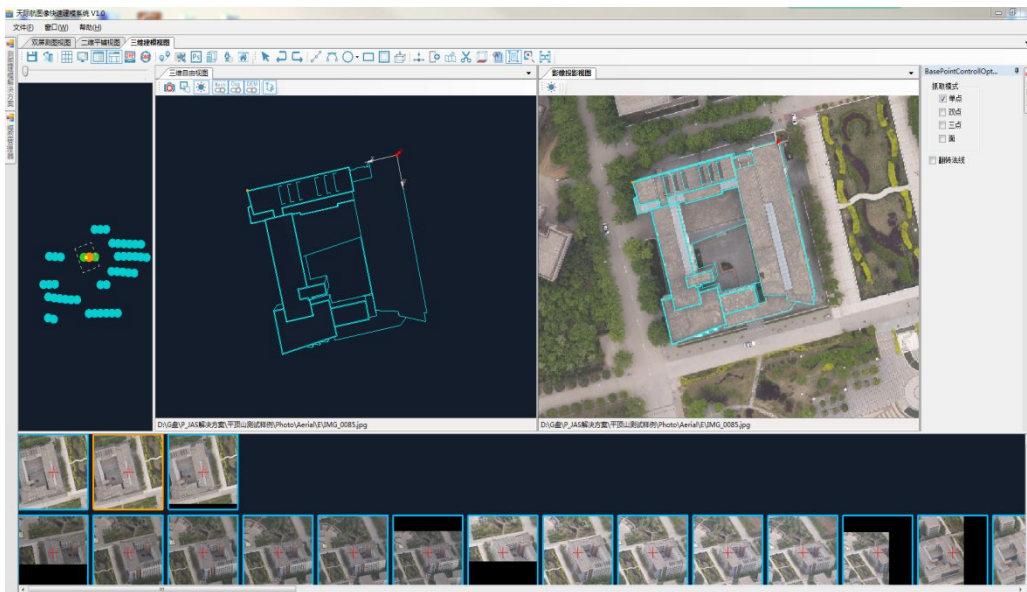


(2) 按 X 键（调整 UV）进入手动贴图模式，然后在左边相机视图选择最优影像按 T 键（手动贴图）；



3.4.1.5.2 自由/顶视图切换

点击“自由/顶视图切换”图标，实现三维自由视图与顶视图的自由切换。顶视图与影像投影视图联动，提供正视角观察模型，从而保证模型直角化。




3.4.1.5.3 其它参考数据开关

点击“光照、MESH、OSG、DEM”图标，提供光照，MESH 数据，OSG 数据，DEM 数据在三维自由视图中的显示与隐藏。

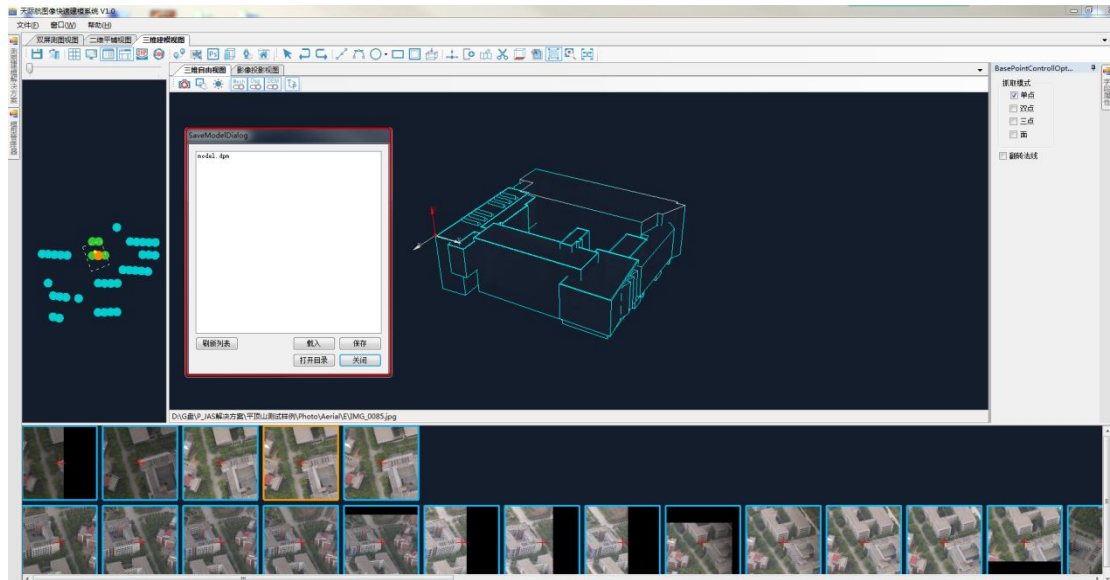
3.4.2 几何建模工具介绍



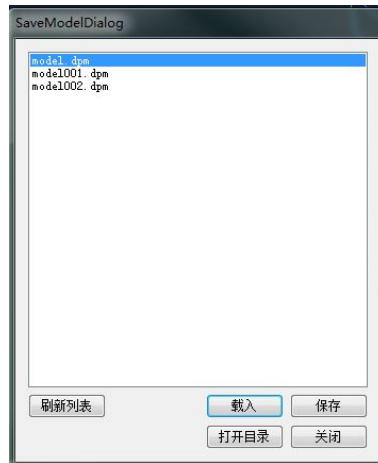
3.4.2.1 保存编辑模型

‘’ 为“保存编辑模型”按钮，将当前处于激活状态的模型保存为文件，下次打开建模将加载该模型，支持同一模型不同状态的多次保存备份。

<1. 当新建某个模型完成时，点击“保存编辑模型”按钮，弹出模型保存窗口，当前处于激活状态的模型保存为文件。




<2. 点击“保存”，输入模型名称，这时输入名称的对话框中默认为 model，不修改名称，直接点击确定，将会覆盖原模型。也可以重新输入模型名称例如 model001，程序会重新新建对象保存该模型，这时同一栋建筑将会保持两个文件 model，model001。这时如果发生不可逆的错误导致模型损毁，可以重新加载备份的 model001 文件，还原到该状态。



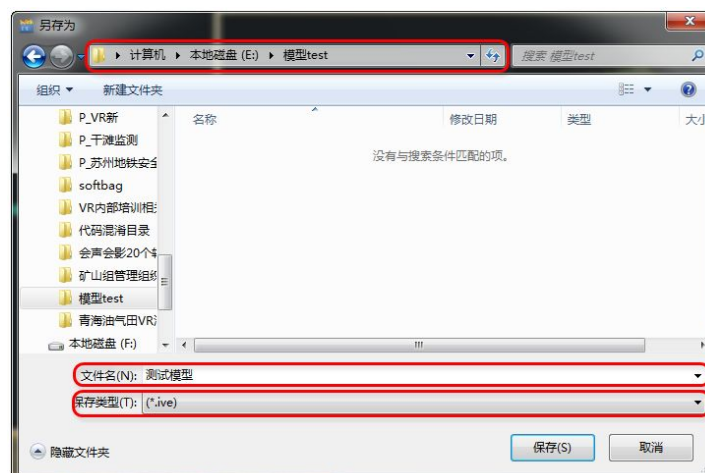
<3.选择 model002，点击“载入”，可以还原到保存 model002 的状态。

3.4.2.2 导出模型

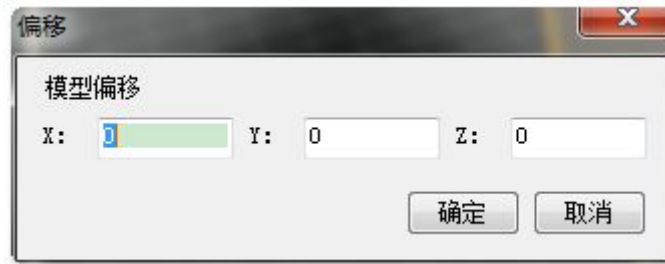
‘’ 图标为“导出模型”按钮，将当前模型导出为其它格式保存。目前支持 (.ive , .osg , .obj , .dpm)等格式。

<1.当新建某个模型完成时，点击“导出模型”按钮，弹出另存为窗口。

<2.在另存为窗口中，选择模型存放路径、文件类型，填写模型文件名。




<3.点击保存，弹出模型偏移参数设置窗口。

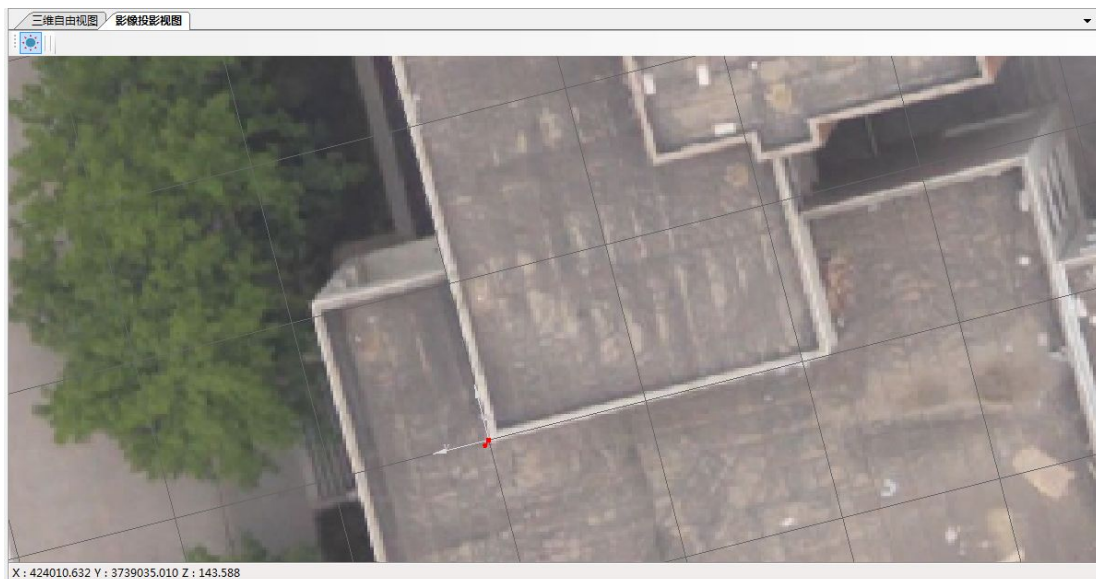


<4.填入模型偏移参数，点击确定，模型导出为其它格式成功。



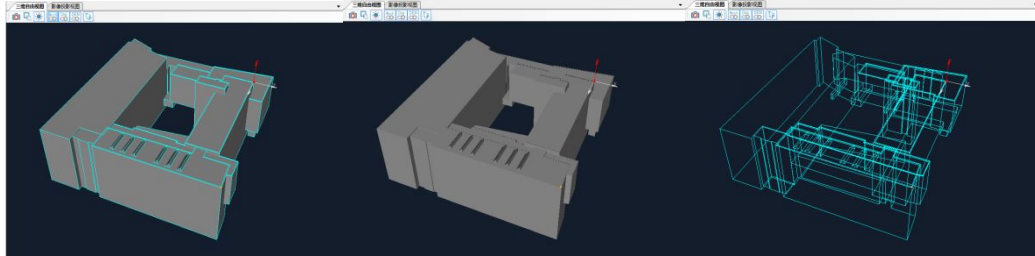
3.4.2.3 网格

‘’ 图标为“网格”按钮，用于控制网格显隐的开关。建模初始，调整好网格与建筑主体结构平行关系，有利于建模过程中确定模型直角化。



3.4.2.4 线框模式

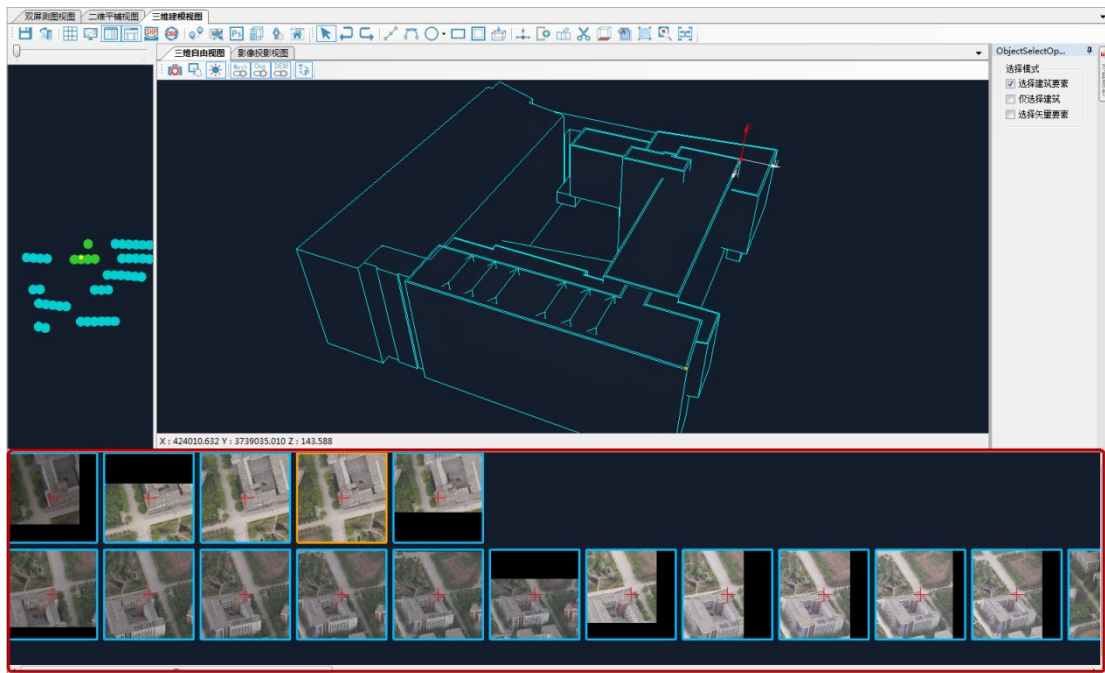
图标为“线框模式”按钮，切换模型的三种显示样式。



3.4.2.5 影像列表视图

图标为“影像列表视图”按钮，控制影像列表视图的开启关闭。

- <1. 影像列表视图处于开启状态，点击“影像列表视图”按钮，影像列表视图关闭；
- <2. 影像列表视图处于关闭状态，点击“影像列表视图”按钮，影像列表视图开启；

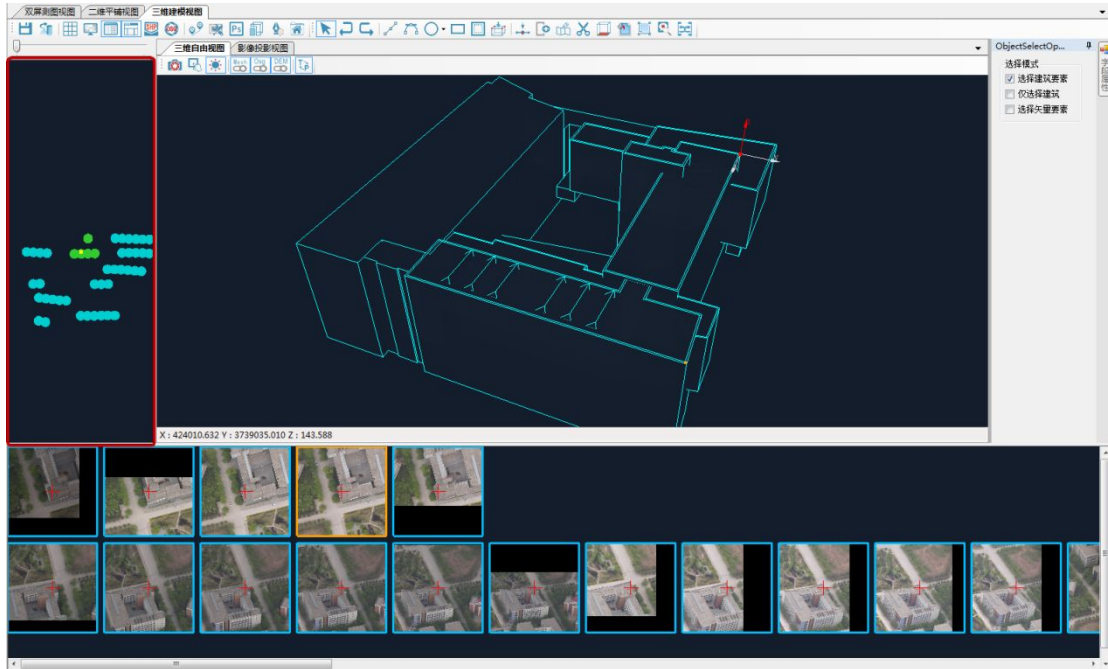


3.4.2.6 相机布局视图

图标为“相机布局视图”按钮，控制相机布局视图的开启关闭。

<1.相机布局视图处于开启状态，点击“相机布局视图”按钮，相机布局视图关闭；

<2.相机布局视图处于关闭状态，点击“相机布局视图”按钮，相机布局视图开启；

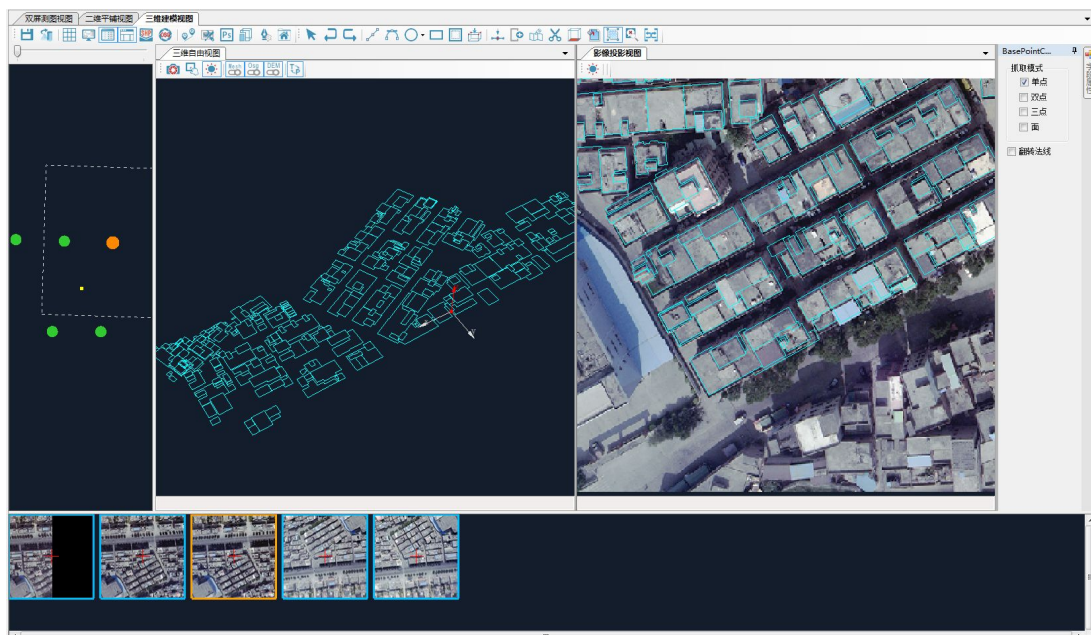


3.4.2.7 导入 SHP 文件




图标为“导入 SHP 文件”按钮，完成 SHP 格式文件导入。

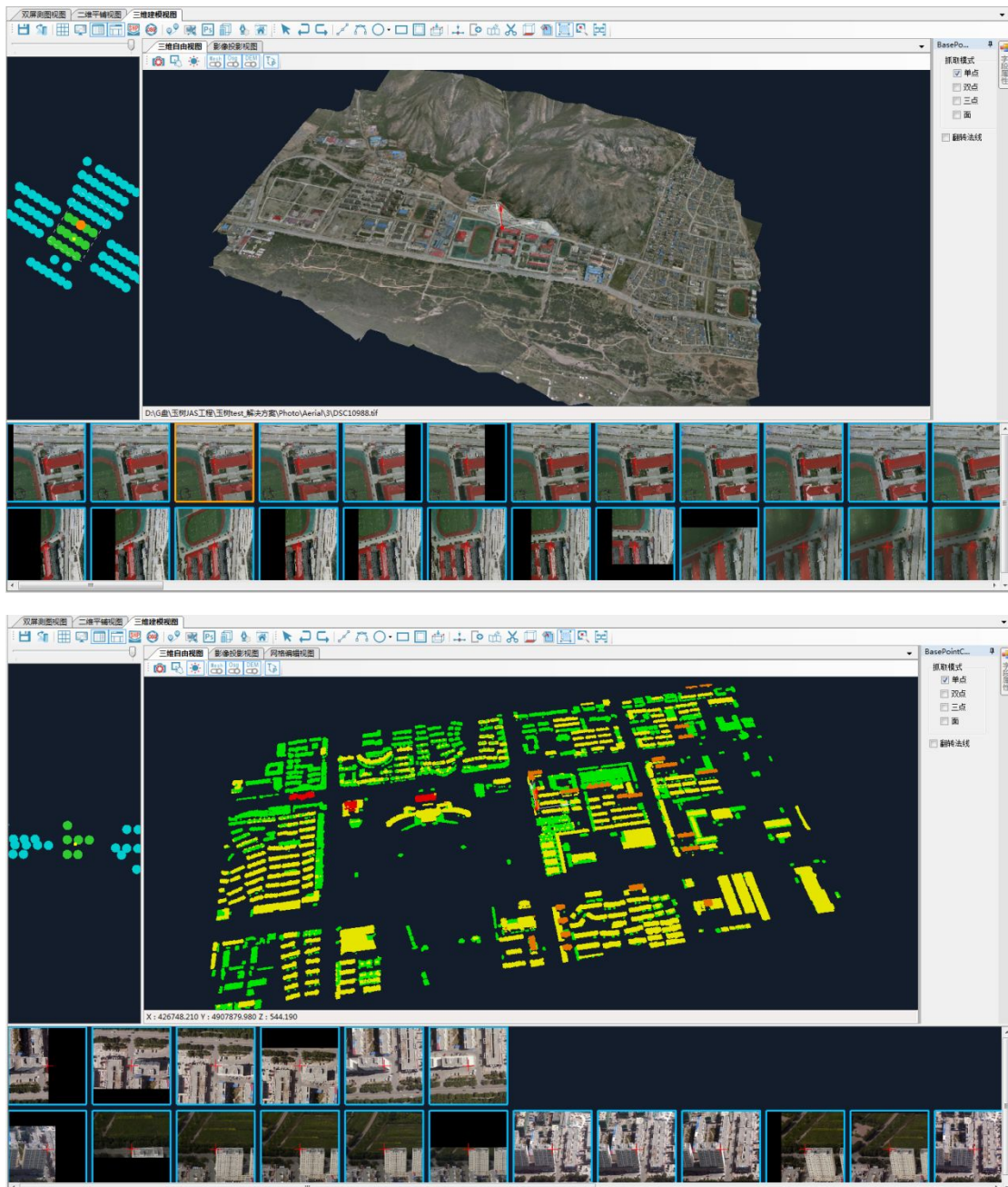
点击“导入 SHP 文件”按钮，在弹出窗口中，选择需要导入的 SHP 文件，点击 确定。




3.4.2.8 导入 OSG 数据

‘’ 图标为“导入 OSG 文件”按钮，完成 OSG 格式文件导入。


<1.点击“导入 OSG 文件”按钮，在弹出窗口中，选择需要导入的 OSG 文件(osg 文件可以是 Smart3D 生产的 Mesh 模型，也可以是相应的点云数据)，点击确定;



3.4.2.9 设置投影距离


 图标为“设置投影距离”按钮，设置影像的投影距离。

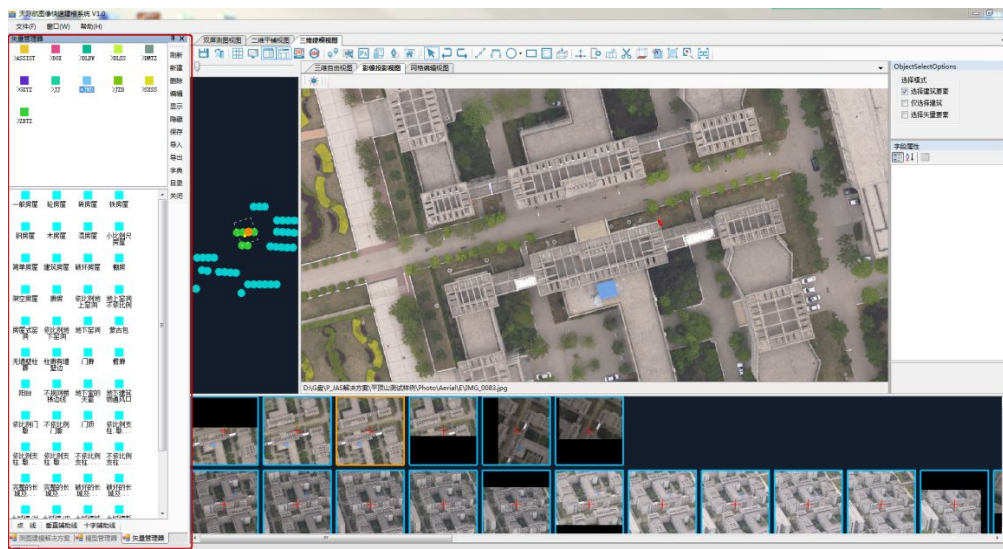
3.4.2.10 设置 PS 路径

 图标为“设置 PS 路径”按钮，用于设置默认图片编辑器，比如设置默认 Photoshop 为图片编辑器，手动贴图时，使用默认工具打开贴图就会调用 Photoshop。




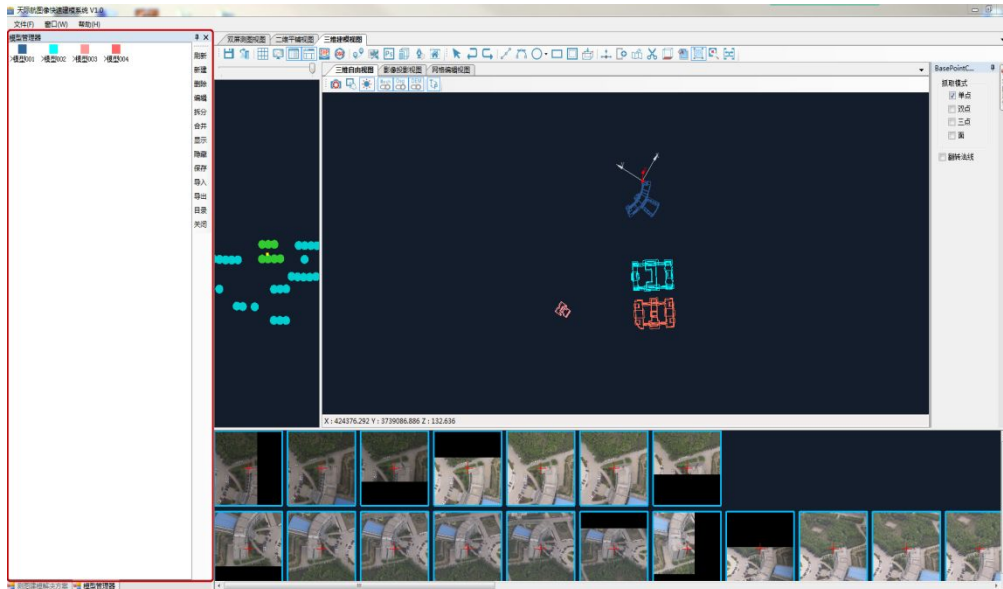
3.4.2.11 矢量测图图层管理器

 图标为“矢量测图管理器”按钮，用于控制矢量测图管理器的开启与关闭。矢量测图管理器应用于软件矢量测图模块，详细功能介绍参照“DP Modeler 矢量测图模块”。




3.4.2.12 模型管理器

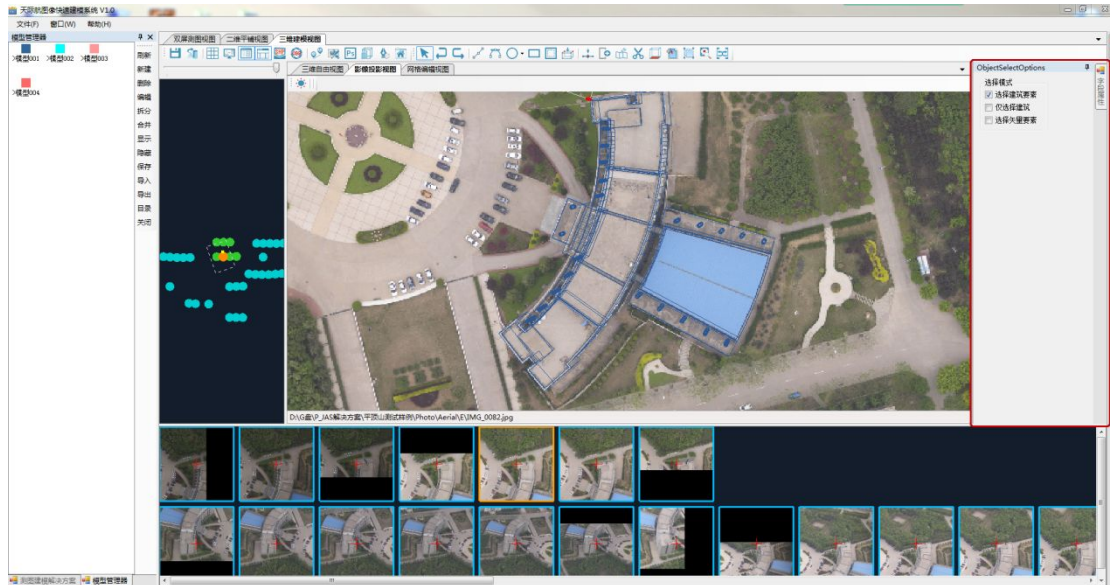
“”图标为“模型管理器”按钮，用于控制模型管理器的开启与关闭。模型管理器应用于软件建模模块。



3.4.2.13 选择对象

“”图标为“选择对象”按钮（快捷键 s），激活选择命令，鼠标右键选择面进行相应操作。

（1）点击“选择对象”按钮，页面右侧弹出选择列表，勾选“选择建筑要素”，在三维自由视图或者影像投影视图中，选择对象为建筑中的要素（面、点），选中的对象变成橘黄色。



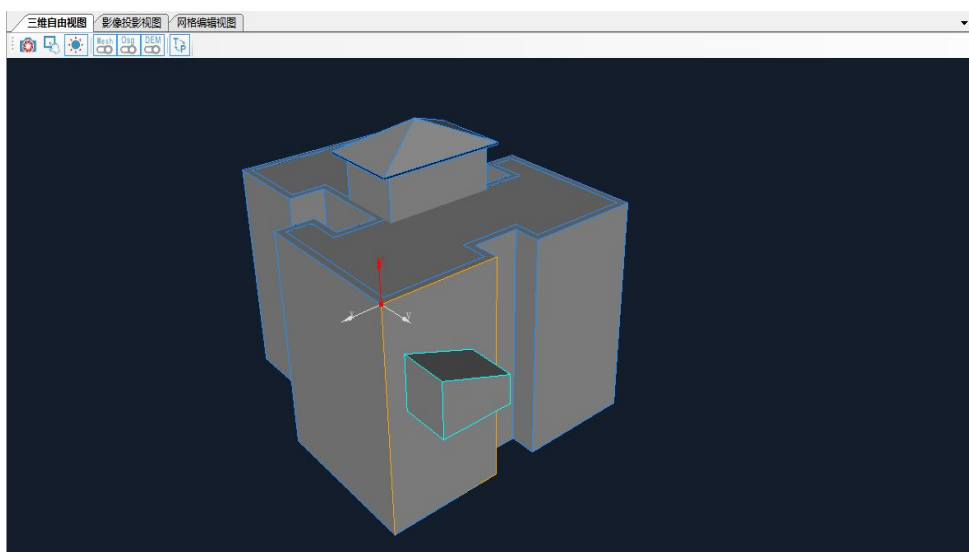
(2) 点击“选择对象”按钮，右侧弹出选择列表，勾选“仅选择建筑”，该模式下，选择对象仅仅是建筑。选中的建筑变成橘黄色。

(3) 点击“选择对象”按钮，页面右侧弹出选择列表，勾选“选择矢量要素”，该模式下，选择的对象仅仅是矢量要素。选中的矢量变成橘黄色。主要用于矢量测图模块。

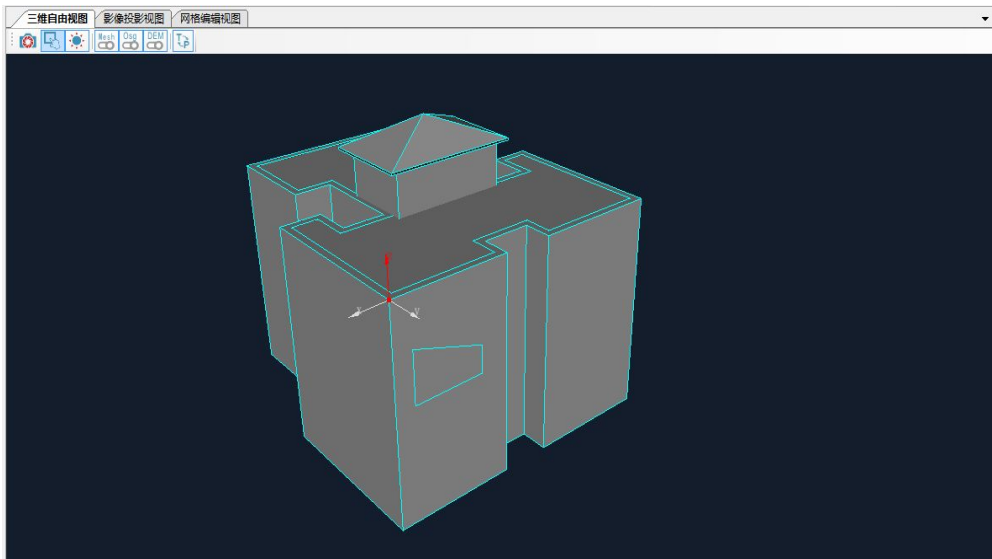
3.4.2.14 撤销

‘↶’图标为“撤销”按钮，模型编辑错误时，点击“撤销”按钮，模型还原到上一步。

<1.首先在模型侧面添加一个柱体。




<2.柱体创建不准确，可以点击“撤销”按钮，模型还原到拉伸多边形之前的状态。

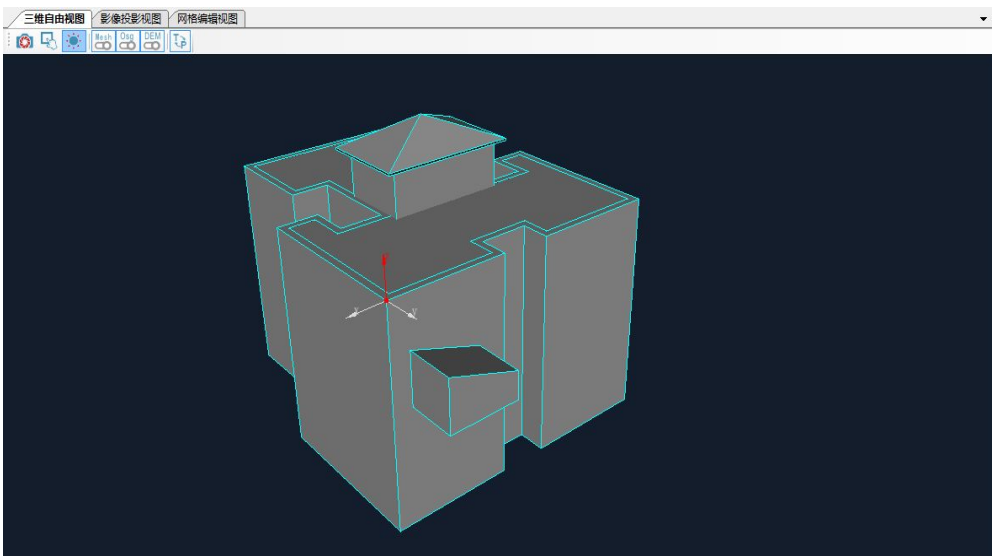


<3.可以连续点击“撤销”按钮，实现多步还原。


3.4.2.15 重做

‘’ 图标为“重做”按钮，与“撤销”按钮功能对应。点击“撤销”按钮，模型还原到上一步。这时点击“重做”可以还原到撤销以前状态。

重做功能与撤销功能对应，如果点击撤销按钮，模型还原之前状态后，发现需要重做，点击“重做”按钮，模型恢复到“撤销”之前的状态。



3.4.2.16 绘制多段线

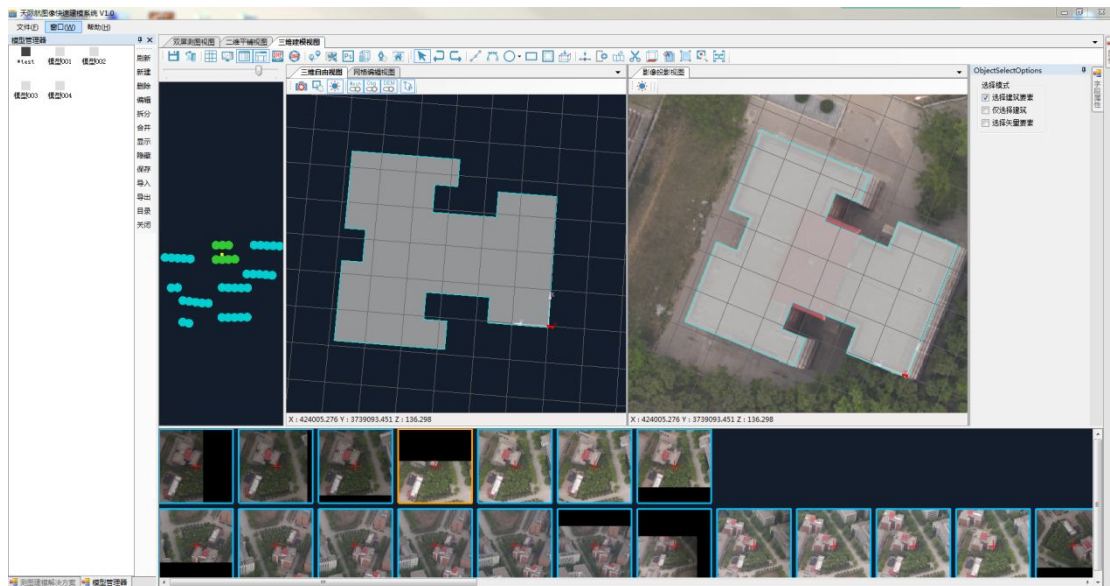
‘’ 图标为“绘制多段线”按钮（快捷键 g），创建相互连接的线段序列，可以创建线段组合。

按“D”键，回退上一步；


创建的多边形，用来创建柱体。

<1.点击“绘制多段线”按钮，在影像投影视图中，点击鼠标左键，创建闭合多边形。

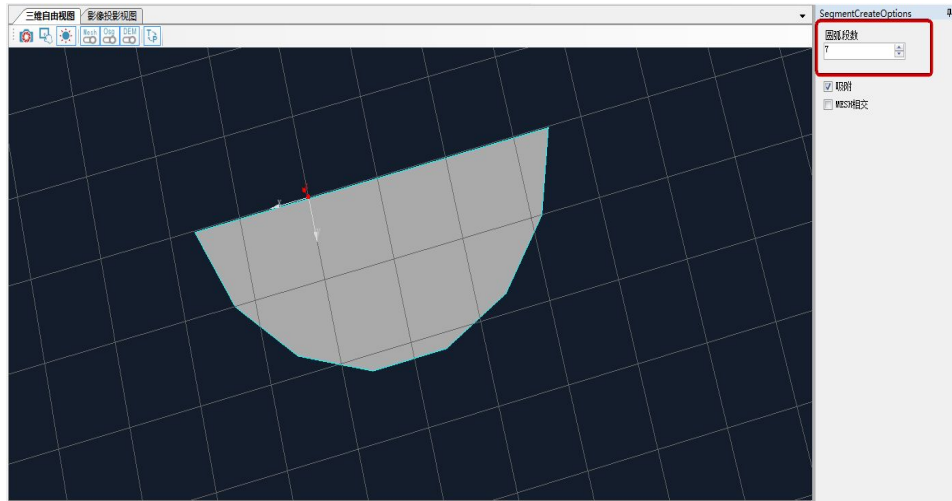
注意：创建多边形前，需首先在模型管理器中新建一个模型，然后确定基准面，打开网格，将网格参考旋转与建筑主体一致。因为绘制多段线时平行约束是以网格为参考。




3.4.2.17 绘制圆弧

‘’ 图标为“绘制圆弧”按钮，指定三个点创建圆弧，鼠标右键完成圆弧的创作。

点击“绘制圆弧”按钮，在三维自由视图中，点击鼠标左键，选择圆弧两端端点，调整圆弧弧度后，点击鼠标左键完成圆弧创建。右侧列表可以选择创建圆弧的段数，软件模型为7段。

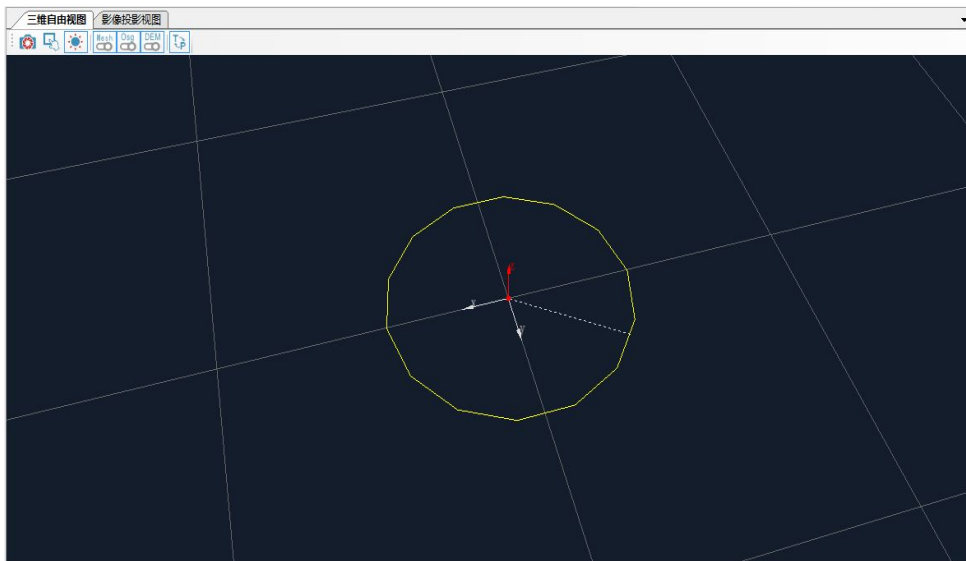


3.4.2.18 绘制圆形

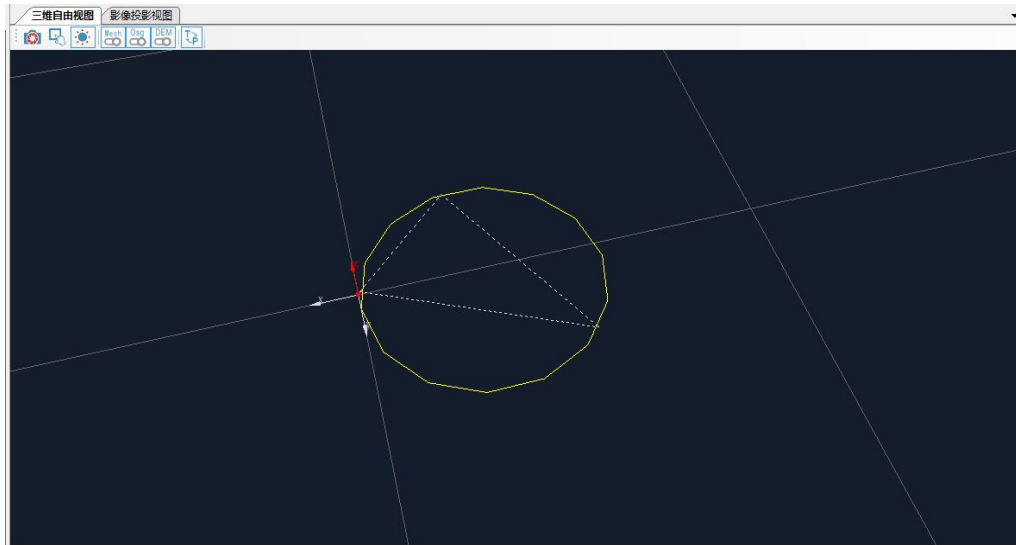
‘’ 图标为“绘制圆形”按钮，指定两个或者三个点创建圆形，鼠标右键完成圆形的创建。

<1. 点击“绘制圆形”按钮，选择两个创建圆形或者三个点创建圆形；


<2. 选择两点绘制圆，在三维自由视图中，点击鼠标左键，选择圆的中点，移动鼠标调整圆的半径大小，大小合适时点击鼠标左键，完成圆的创建。



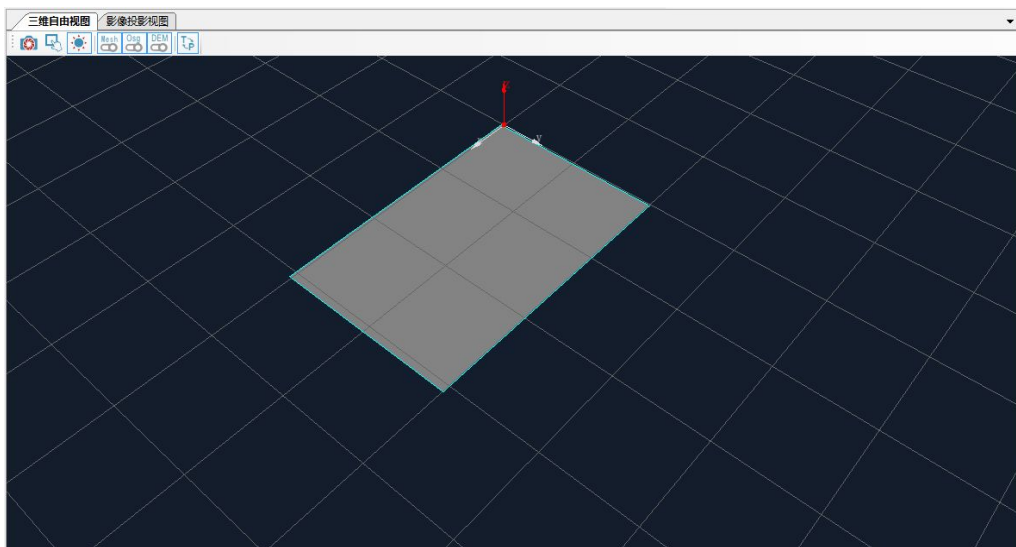
<3. 选择三点绘制圆，在三维自由视图中，点击鼠标左键，选择圆弧上面的三个点，当圆大小合适时点击鼠标左键，完成圆的创建。



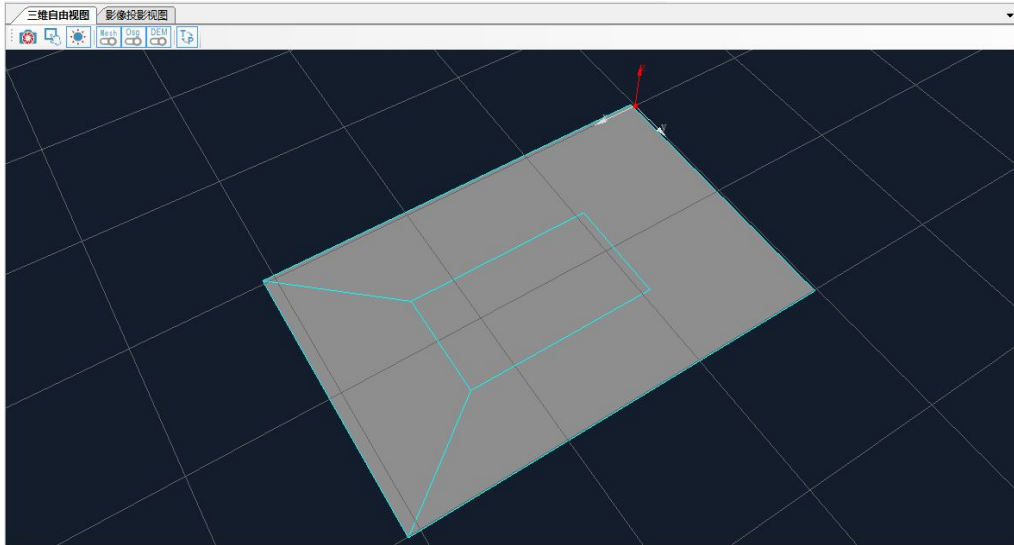
3.4.2.19 矩形绘制

 图标为“矩形绘制”按钮（快捷键 r），指定三个点创建矩形，鼠标右键完成矩形的创建。

<1.点击“矩形绘制”按钮，在三维自由视图中，点击鼠标左键，先通过两点确定矩形的某一条边，然后通过第三点确定另一条边的长度，点击鼠标左键完成矩形创建；



<2.点击“矩形绘制”按钮，按住 shift 键，在一个面上绘制矩形。

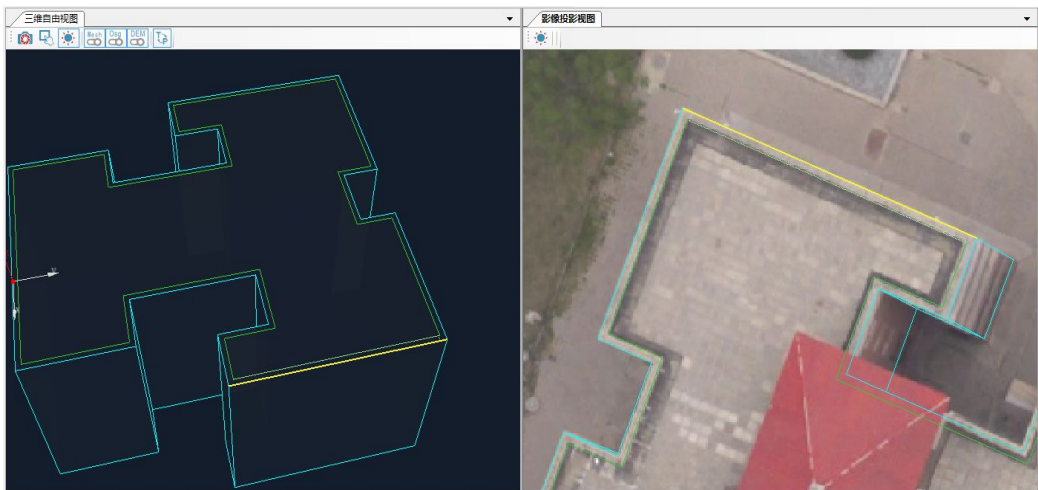


3.4.2.20 内偏移

图标为“内偏移”按钮（快捷键 n），在多边形内偏移出一个等距的多边形。

<1.点击“选择”工具，在模型上选择一个面。

<2.点击“内偏移”按钮，在该面内偏移出一个等距的多边形。

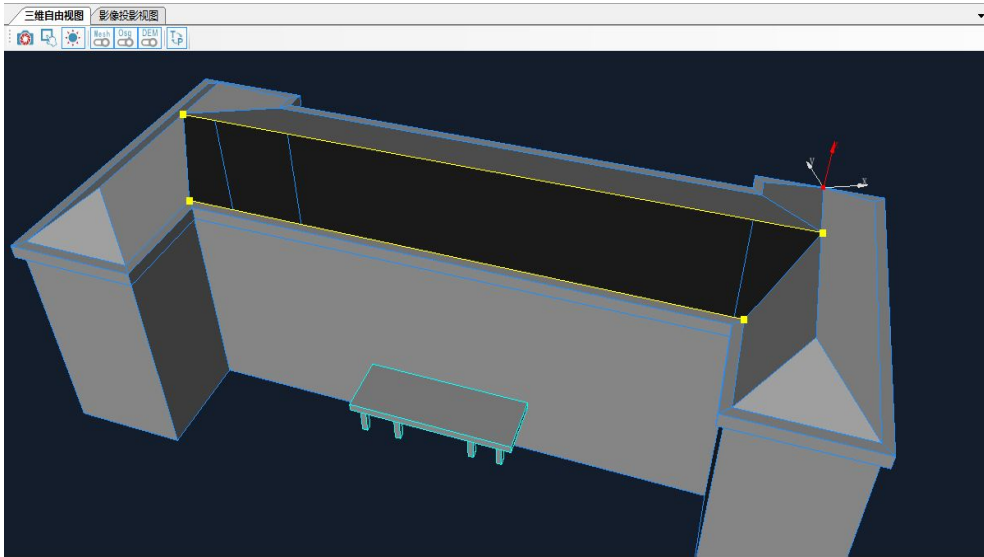


<3.偏移距离可参考影像投影视图，当距离确定，点击鼠标。

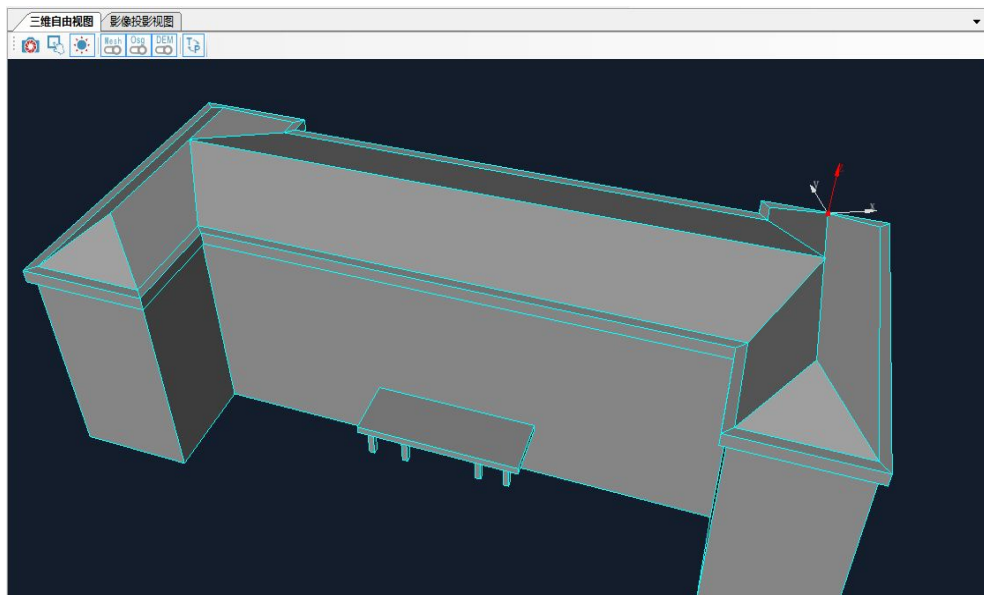
3.4.2.21 创建面

图标为“创建面”按钮，用于创建新面及补面功能。

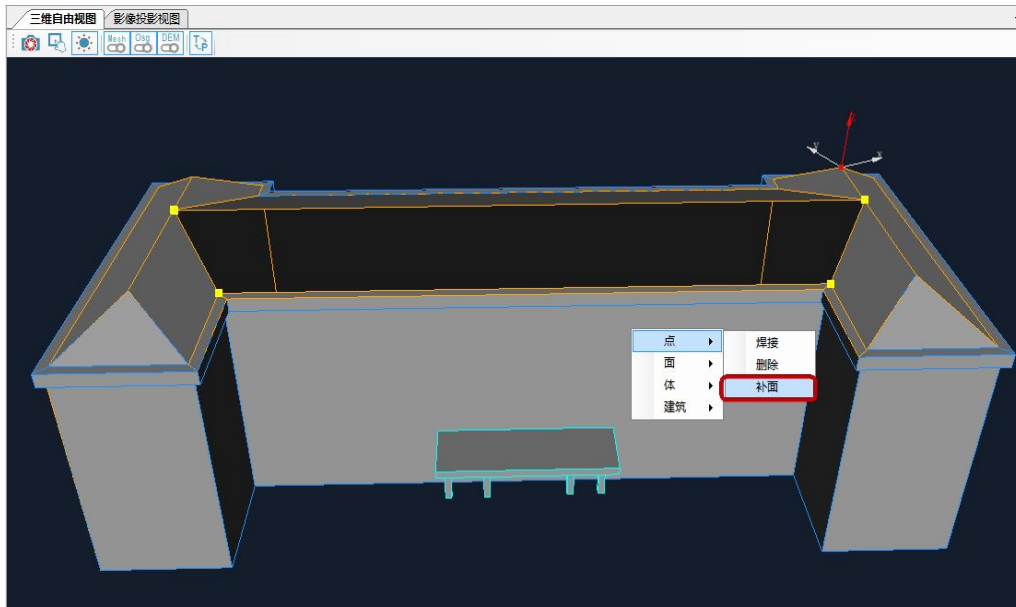
<1.点击“创建面”按钮，依次选择三个以上的点。




<2.依次选择多个点后，点击鼠标右键完成面的创建。



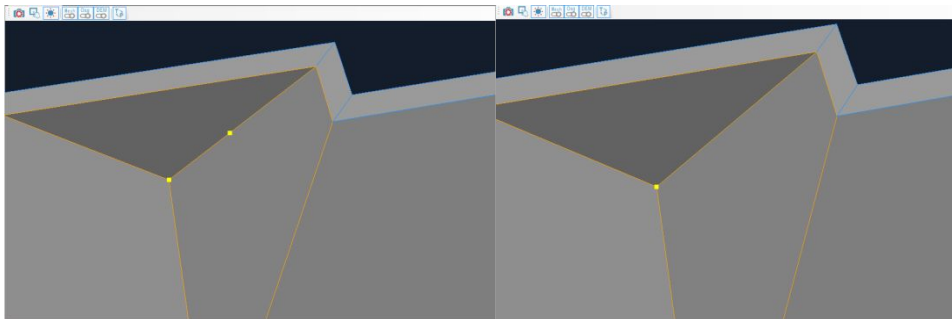
<3.亦可采用选择功能，框选面的4个顶点，点击鼠标右键，弹出菜单，选择点->‘补面’，完成面的创建。



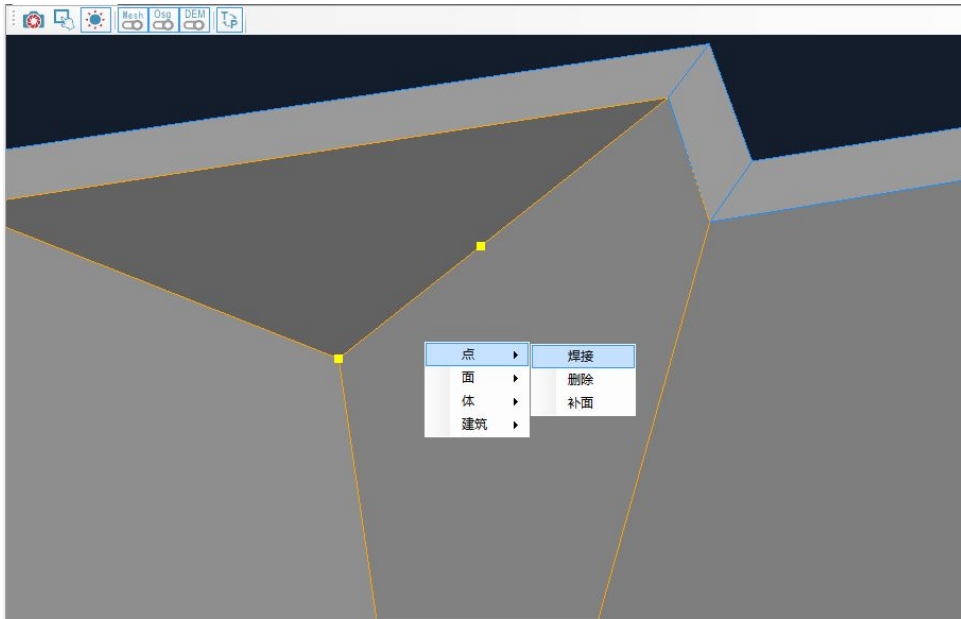
3.4.2.22 焊接

‘’ 图标为“焊接”按钮，实现选择二个或者多个点的焊接。


<1. 点击“焊接”按钮，选择一个点，然后选择焊接目标点，即可完成焊接。



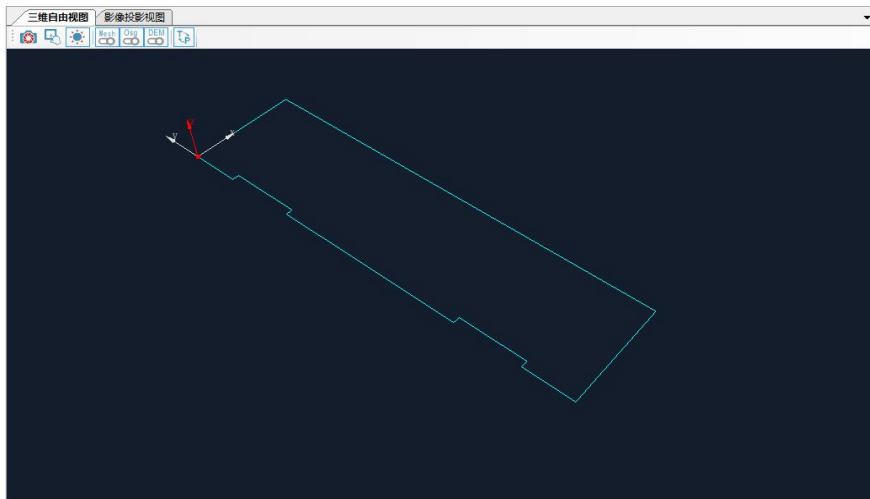
<2. 亦可采用选择功能，框选二个或者多个点，点击鼠标右键，弹出菜单，选择点->‘焊接’，完成焊接。



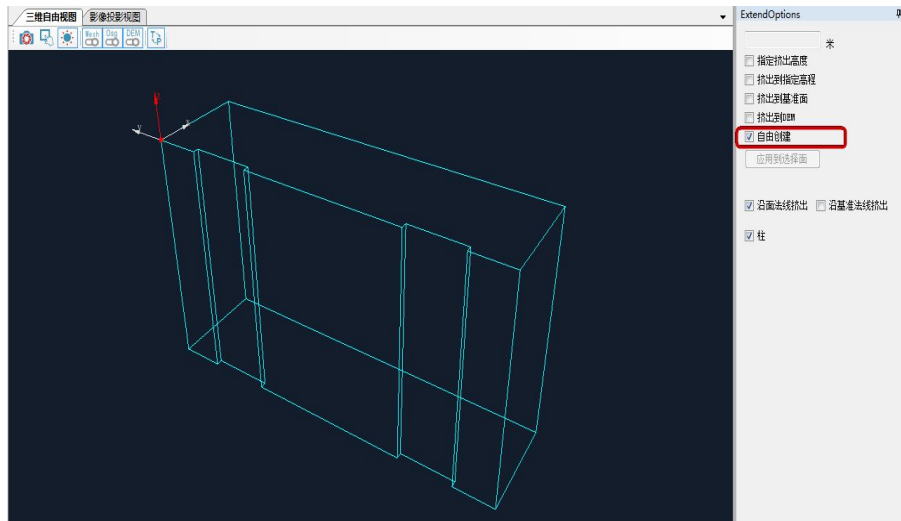
3.4.2.23 创建柱体

‘’ 图标为“创建柱体”按钮（快捷键 e），选择一个多边形面，拉伸指定高度，完成柱体创建。

<1.使用多段线绘制工具，创建一个多边形。



<2.点击“创建柱体”按钮，选择自由创建模式，选中刚创建的多边形，拉伸到合适高度，完成柱体创建。




<3. 点击“创建柱体”按钮，选择指定柱体高度模式，输入高度值，选中刚创建的多边形，完成柱体创建。

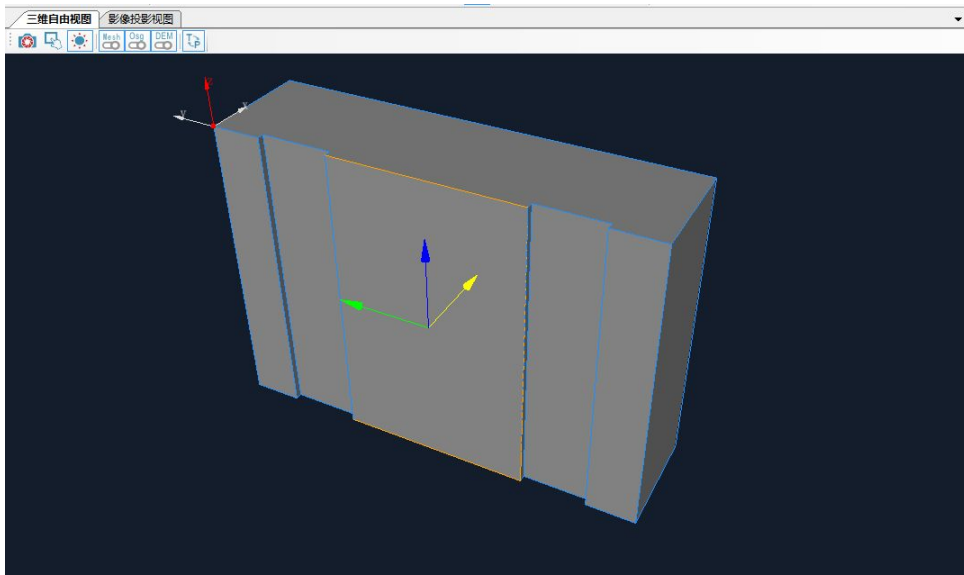
<4. 点击“创建柱体”按钮，选择固定高层模式，输入高层值，选中刚创建的多边形，完成柱体创建。

<5. 点击“创建柱体”按钮，选择使用基准面高层模式，这时点击“设置基础面”按钮，选择一个测量点，将该点高层设置为基准面高层。选中刚创建的多边形，完成柱体创建。

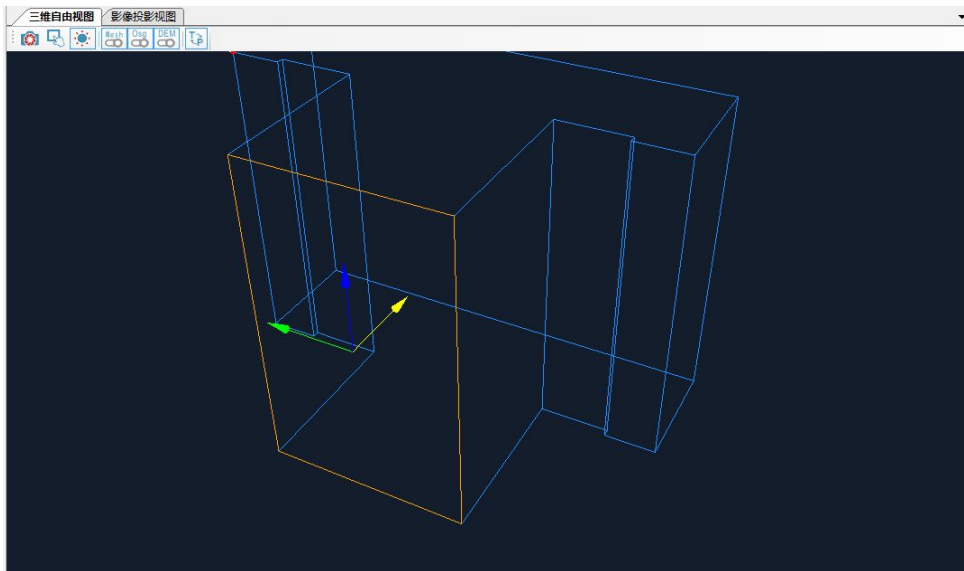
3.4.2.24 编辑多面体

‘’ 图标为“编辑多面体”按钮（快捷键 v），用来编辑已创建的多面体。编辑多面体与“Ctrl”结合，可以用于复制或者旋转选择的对象。

<1.选择柱体的某个面，点击“编辑多面体”按钮，出现编辑坐标轴；



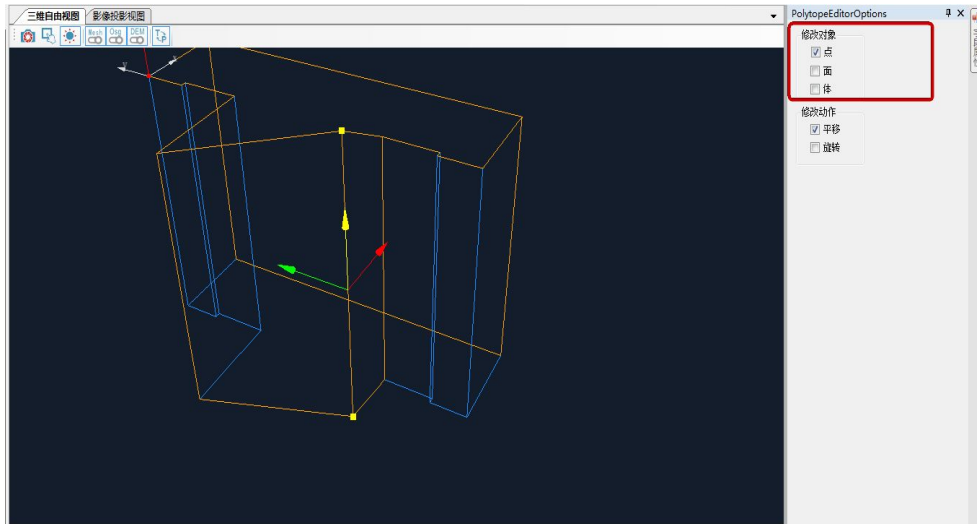
<2.选择编辑坐标轴的某个轴向，鼠标拖动编辑。



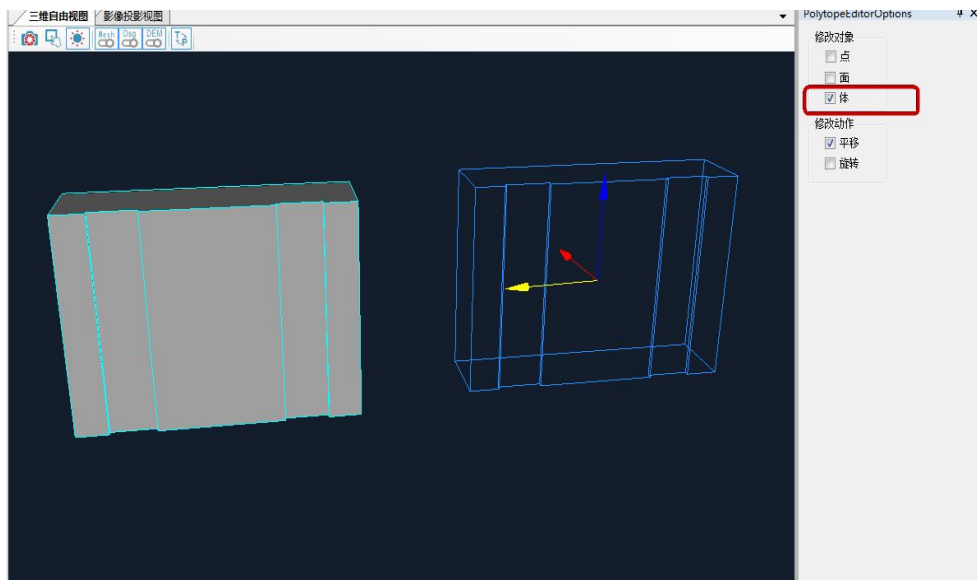
<3.选择单个或者多个点，点击“编辑多面体”按钮，选择编辑坐标轴的某个轴向，鼠标拖动编辑。

注意：点击“编辑多面体”时，右侧出现修改对象选择面板，修改对象应与选择一致。

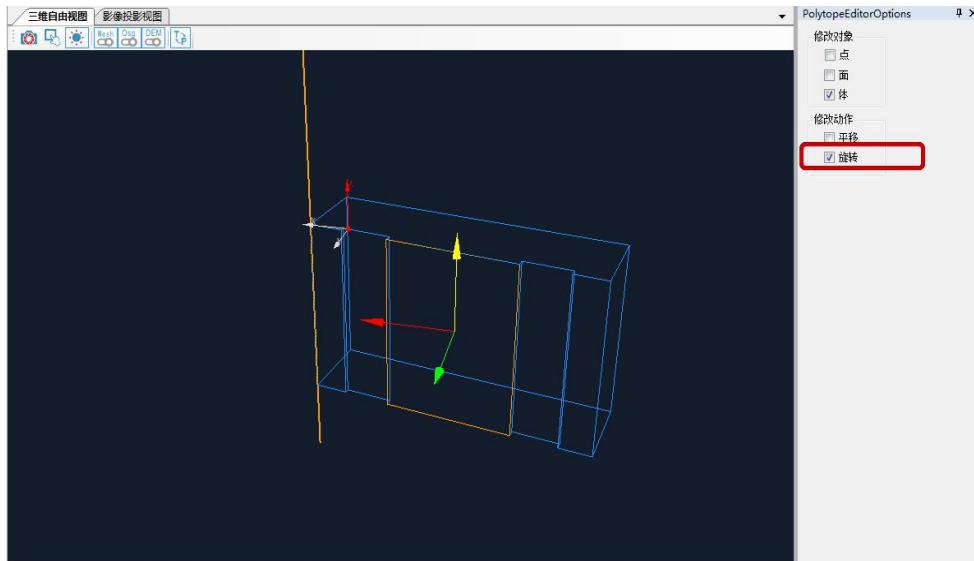
比如要修改点，就选择点。




<4.当确定修改对象后，比如选择“体”，这时按住“Ctrl”，选择编辑坐标轴的某个轴向，鼠标拖动，可以实现体的复制。



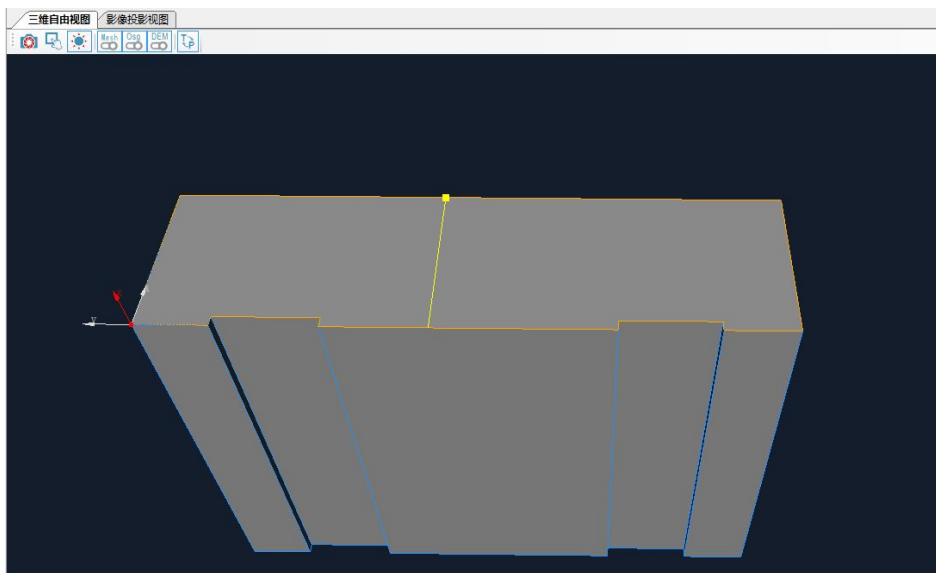
<4.当确定修改对象后，比如选择“体”，修改动作该为“旋转”，点击鼠标右键定旋转轴，点击鼠标左键将体围绕定的旋转轴旋转。




3.4.2.25 切割

‘’ 图标为“切割”按钮（快捷键 c），对已有柱体进行切割。

<1.点击“切割”按钮，鼠标左键在柱体上绘制切线，切线的起点与结束点必须是面的边或者端点。



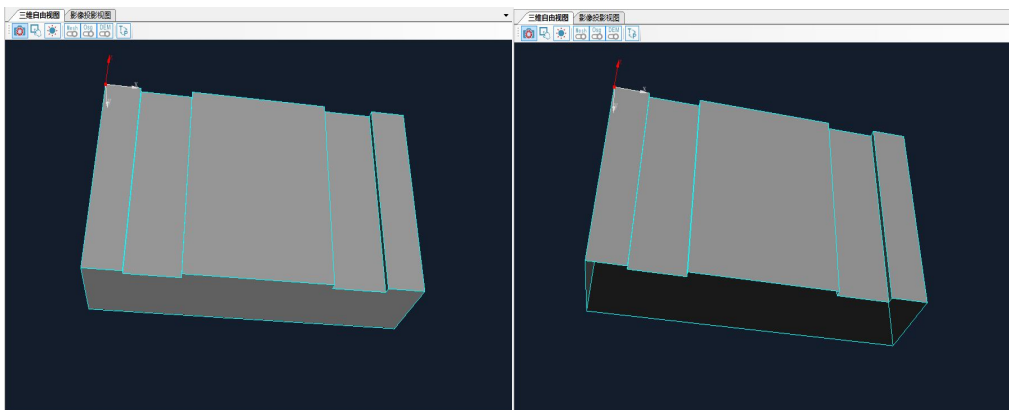
3.4.2.26 隐藏底面

‘’ 图标为“隐藏底面”按钮。

<1.点击“隐藏底面”按钮，弹出隐藏底面设置选项。



<2.根据需要剔除的面，设置自定义剔除，法线方向垂直向下，剔除模型底面。



自定义剔除：

这里是指定一个方向，所有法向量和该方向相同的面都将被剔除（隐藏）；


角度容差是指一个角度取值范围，和指定方向夹角小于改值的都将被剔除；

仅剔除最底面则仅仅会剔除整个建筑最底部的面，容差是指所有在最底面范围内的都将被剔除。

根据基准面剔除：

是根据当前基准面的法向量作为指定法向量进行剔除。

3.4.2.27 多面体纹理自动映射

 图标为“多面体纹理自动映射”按钮，自动选择图片映射到对应的模型上。

<1.当新建某个模型完成时，点击“多面体纹理自动映射”按钮，弹出贴图过滤窗口。



<2.根据情况筛选过滤条件，比如：选择贴图尺寸等，点击“确定”按钮，完成模型的自动纹理映射。

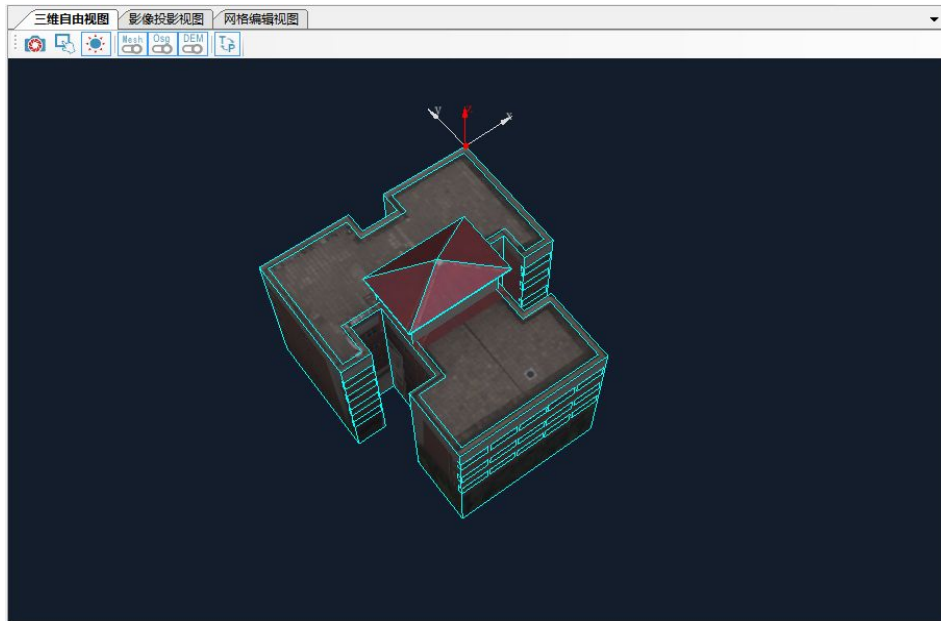
启用法线筛选：可以筛选需贴图的面；

启用面积筛选：填 20 时，小于 20 平方米的面就不贴；

筛选权值：可以平衡贴面时，面积与角度的权重；

扩边：指的是贴图外扩值；

贴图尺寸：原始尺寸，2048*2048，1024*1024，512*512 等



3.4.2.28 设置基础面


‘’ 图标为“设置基础面”按钮，选择已测量的点，设置基础平面，表示建筑物的高度。

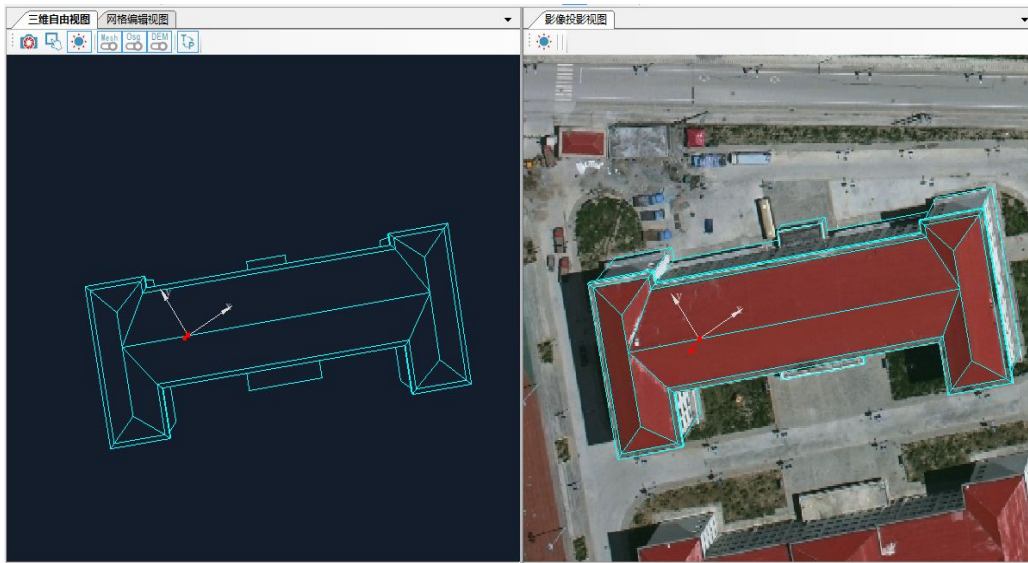
点击“设置基础面”按钮，选择测量点，设置基础平面。

3.4.2.29 错面检查

‘’ 图标为“错面检查”按钮，点击软件自动检测建筑中面积为 0 的面，并删除。

3.4.2.30 开启全视图联动

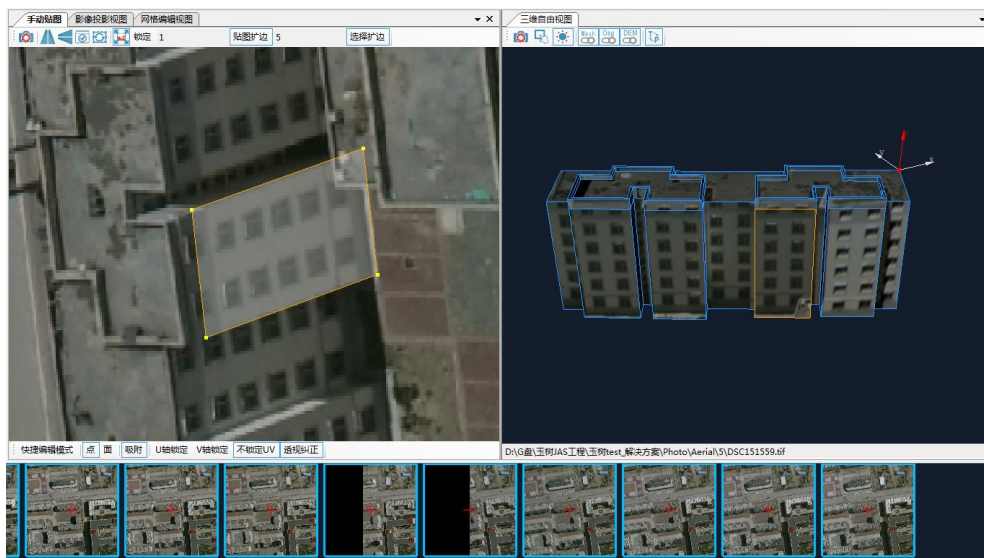
‘’ 图标为“开启全视图联动”按钮（快捷键 F1），用于开启关闭全视图联动，即三维自由视图与影像投影视图的联动，目前实现视图间同比例缩放，平移功能。



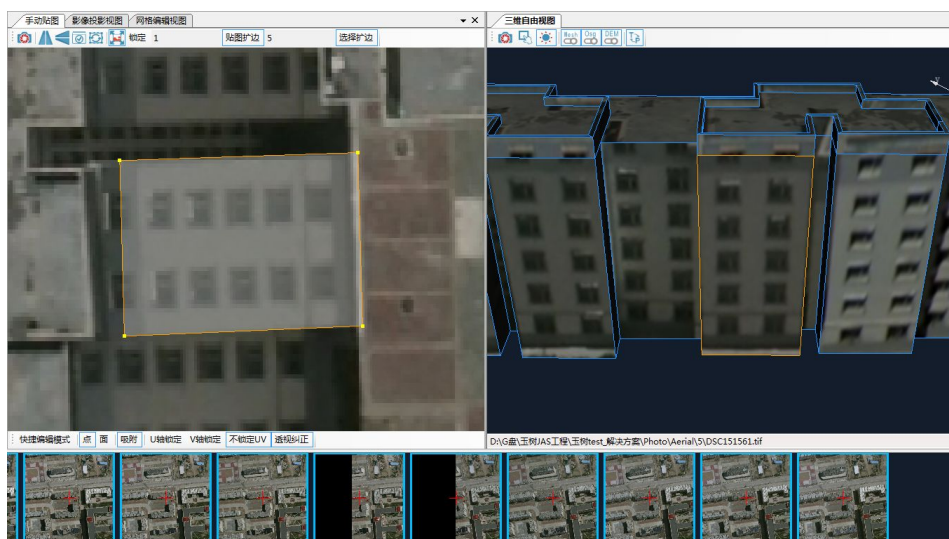
3.4.3 手工贴图

贴图存在遮挡的地方，手工调整贴图 UV 或者联动 PS 修改贴图。对单个面自动贴图纹理亦可手动替换贴图，手动贴图具备 UV 框点、线、面的编辑功能。手动贴图实现纹理拾取与 Photoshop 的联动，单张贴图存在色差或者遮挡时，关联 Photoshop 编辑纹理去掉色差或遮挡。

(1) 自动纹理映射完成后，贴图可能存在树木，自身的遮挡，选择存在遮挡的面，按“X”，打开手工贴图视图。




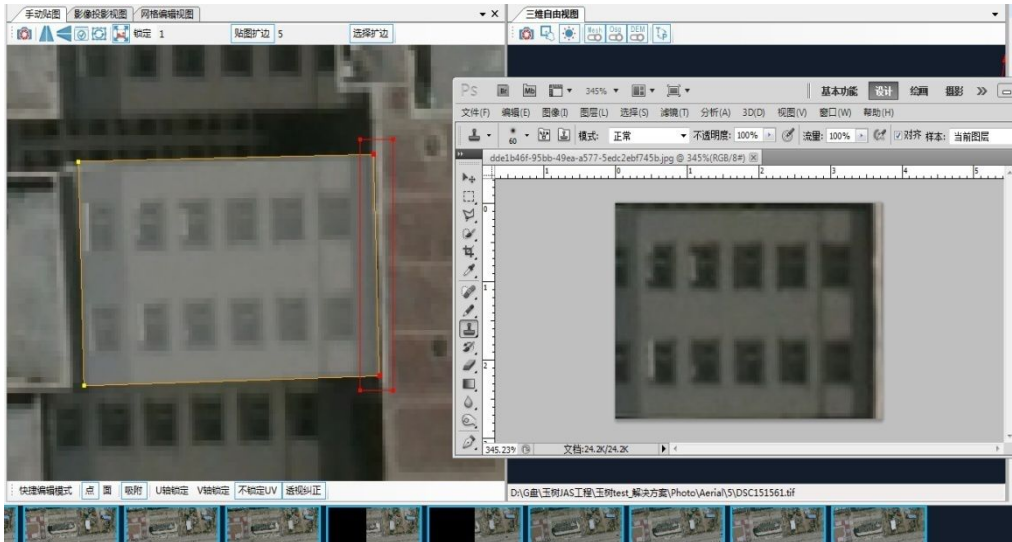
(2) 选择能完成覆盖该面的倾斜影像，按“T”，可实现用当前选择影像完成贴图的替换。



(3) 可手工调整 UV 编辑框，编辑框提供点、线、面编辑、U 轴/V 轴锁定、透视纠正等功能，根据影像调整好编辑框后，重新按“T”替换影像。



(4) 如果所有能覆盖该面的影像，都存在遮挡等问题，这时选择一个贴图，点击“使用默认工具打开影像”按钮，如果已经设置号 PS 路径，点击它可直接关联 PS 打开该张贴图。

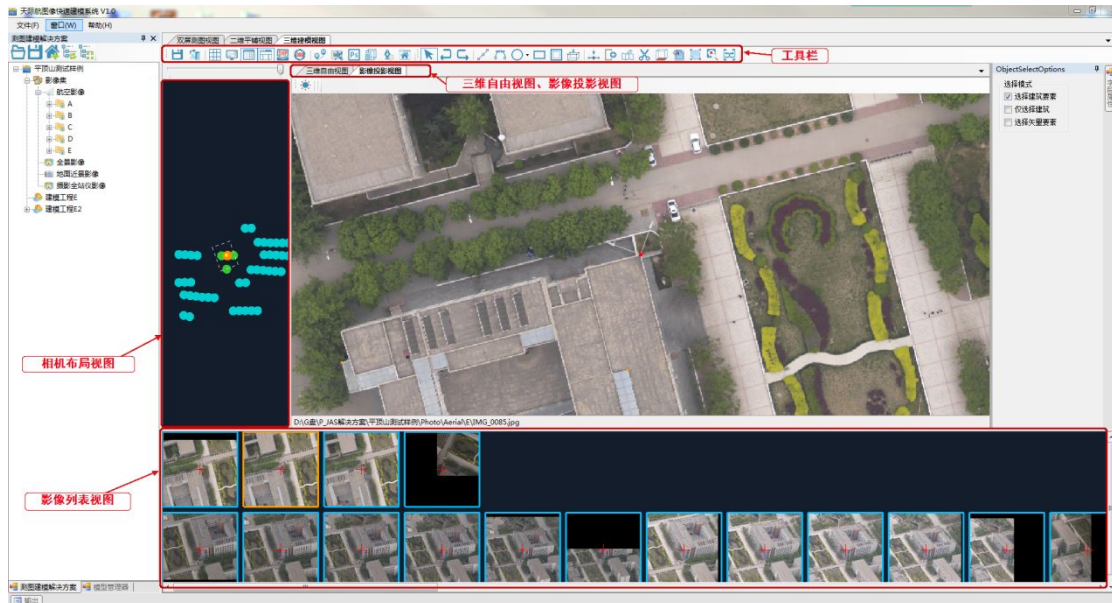


(5) 关联 PS 编辑纹理去掉色差或遮挡后，保存贴图，点击“重载贴图”按钮，重新加载 PS 后的贴图，替换原贴图。

3.5 三维建模流程详解

- (1) 首先二维平铺视图中，选影像范围。(详细操作参考“二维平铺视图”)
- (2) 再次在双屏测图视图中获取测量点。(详细操作参考“双屏测图视图”)
- (3) 当获取测量点之后，切换到三维建模视图，相机布局视图中会显示出所有可以看到该测量点或者建筑的相机并且把相机的俯仰位置平铺到相机布局视图中，影像列表视图中会显示所有可以看到该测量点或者建筑的相机影像，并且平铺到影像列表视图。
- (4) 将三维自由视图切换到影像投影视图，根据使用习惯，可以相机布局视图或者影像列表视图中选择视角垂直于建筑物的垂直影像，例如选择影像列表视图第 2 张垂直影像，鼠标左键点击。

注：选择影像列表视图中垂直影像时，可以在多张垂直影像中选择效果最优。如果影像过暗，可以点击影像投影视图左上方的“☀️”按钮，增加影像投影视图中显示影像亮度。



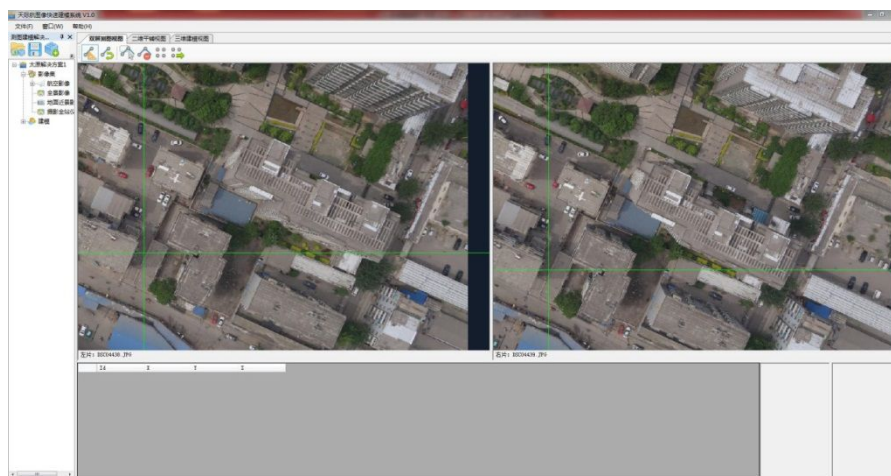
(6) 这时就可以在影像投影视图中，对照影像建立模型。

3.5.1 基于航拍影像的建模

对定向好的航拍影像进行测图，测得所建模型不同基准面的基准点。根据不同基准面的点绘制出与该基准面建筑物的结构，对其进行推拉、编辑、调整得到最终模型。

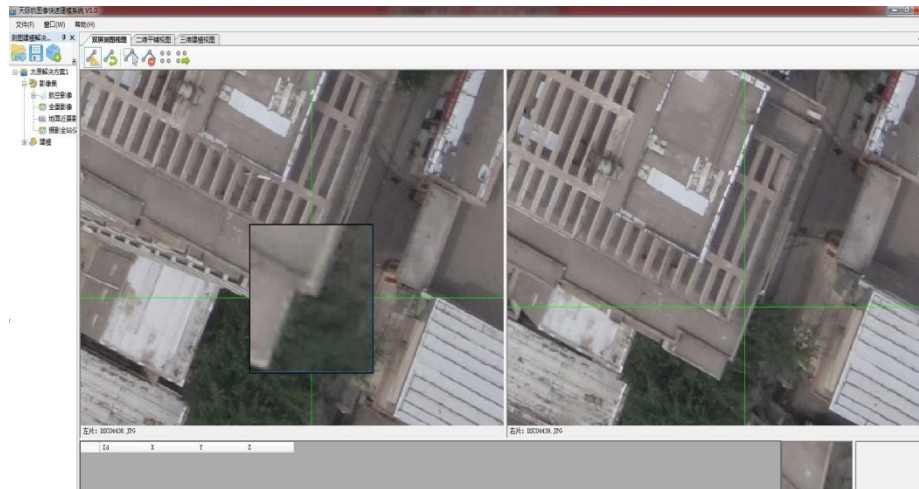
3.5.1.1 测图

(1) 打开所建模型的双屏视图测图。

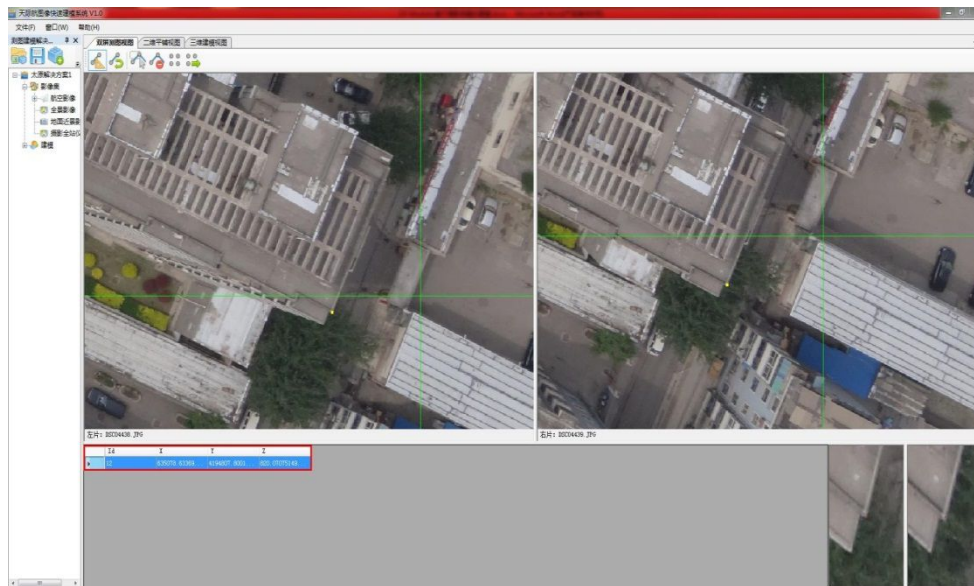


(2) 在双屏测图视图中，选择左侧窗口，通过鼠标滑轮缩放影像大小、调整清晰度，选择

需要几何建模的建筑物，在其轮廓边缘大致确定测量点位置。这时我们点击鼠标左键，出现局部影像放大窗口。在放大窗口中点击一下需要测量的点。



(3) 按照(2)的方法，在双屏测图视图中的右侧窗口获取相应的测量点。按下空格得到该点的坐标值。



(4) 观察该建筑物的结构，可以得到如下几个不同基准面的测量点。

3.5.1.2 建模

1. 在得到的测量点上右键，点击在三维建模视图中定位，打开三维建模界面。
2. 在建模之前，需要先确定好建模需要的垂直约束关系，便于后续的房屋勾勒。具体实现

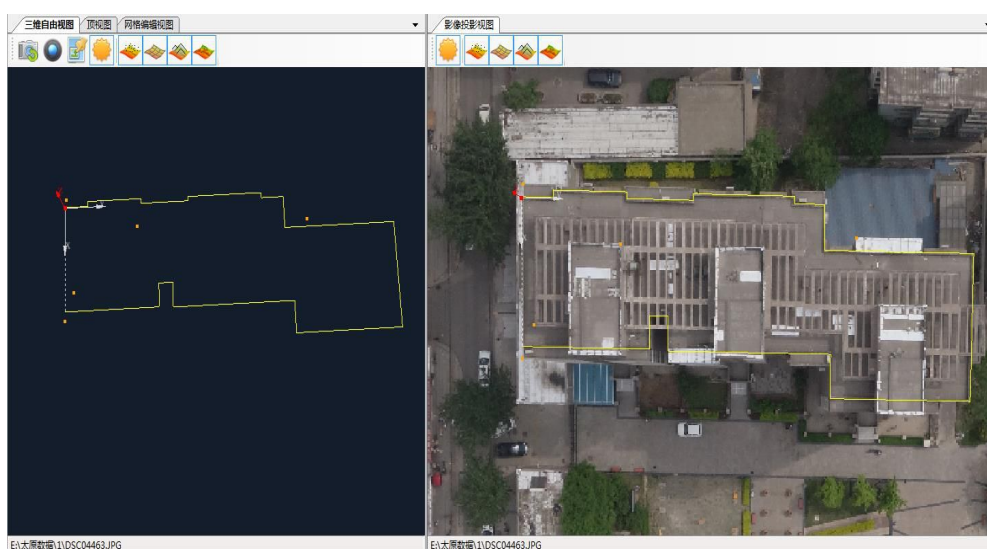
方法：打开“网格”状态，按下“Q”键打开单点抓取模式，按住鼠标右键左右移动调整网格的方向，使其与房屋的走向一致。

3、打开模型管理器。新建一个模型名称，并使该新建的模型处于编辑状态。

4、绘制建筑物的轮廓。此时，在众多影像中选择一张建筑物的俯视图，这样对建筑物有个全局图，便于对其轮廓进行勾勒。

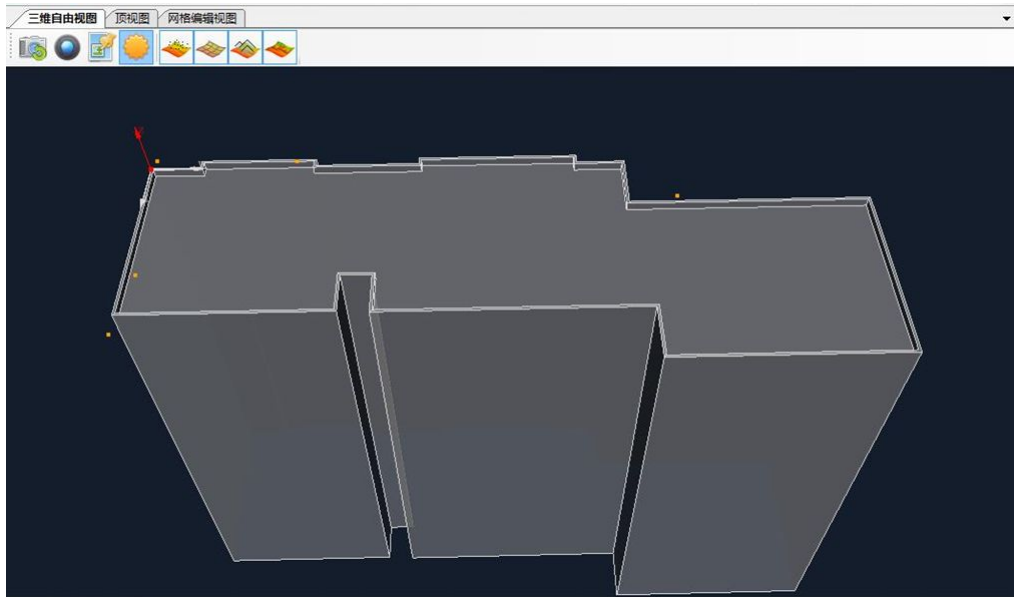


5、选择多边形绘制工具，根据选择的影像画出建筑物的轮廓线。

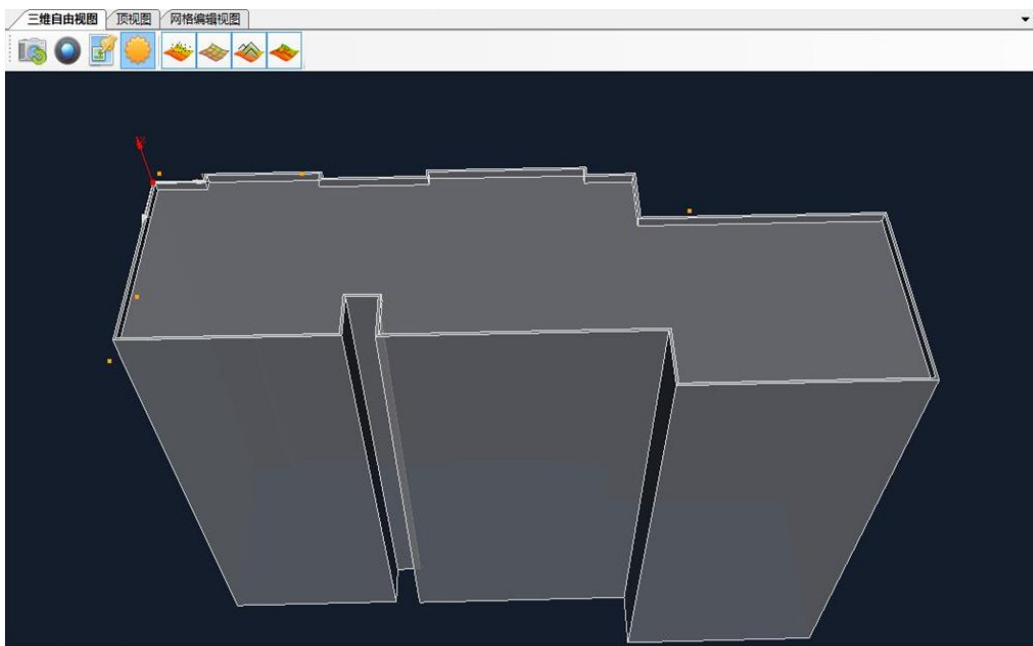


6、建筑物柱体的创建。此时选择一张建筑物的侧面图，能够观察到建筑物的顶和底的影像。

选择推拉工具，根据影像将勾勒的轮廓推拉至建筑物的底端，得到建筑物的柱体轮廓。

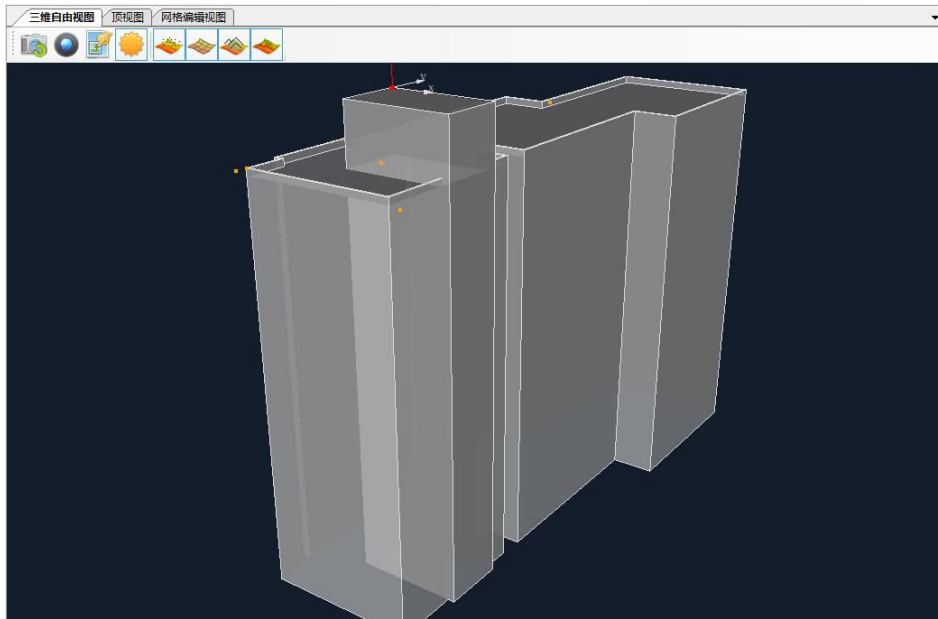


7、对建筑物顶部女儿墙的制作。回到上述的俯视图，选择内偏移工具，根据影像，向内偏移出一个等距的多边形，并对其进行推拉，得到女儿墙的结构。

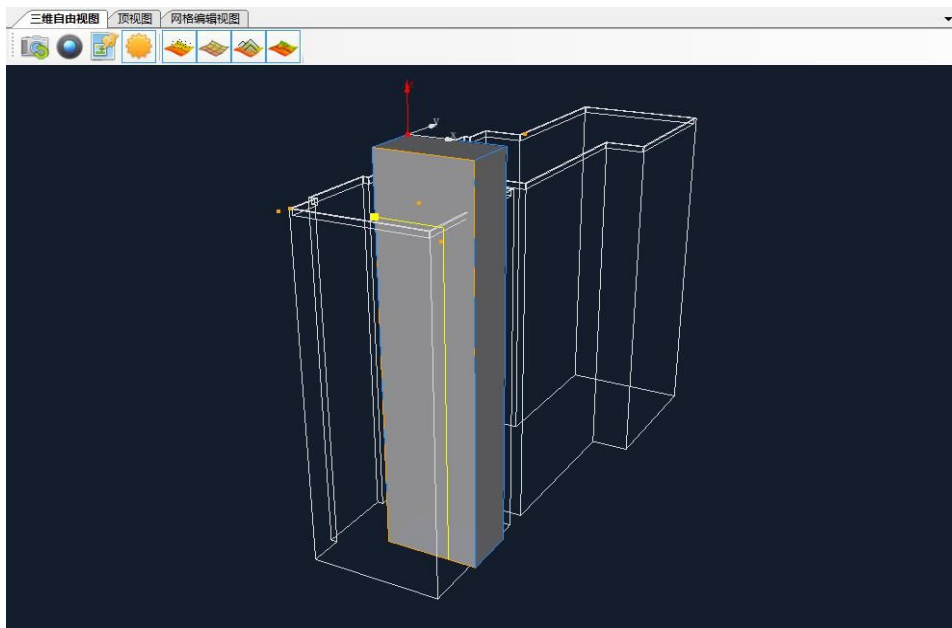


8、建筑物附属结构的制作。将基准点定到需要建模的结构所在的基准面上（如这里对屋顶上突出结构的制作）。

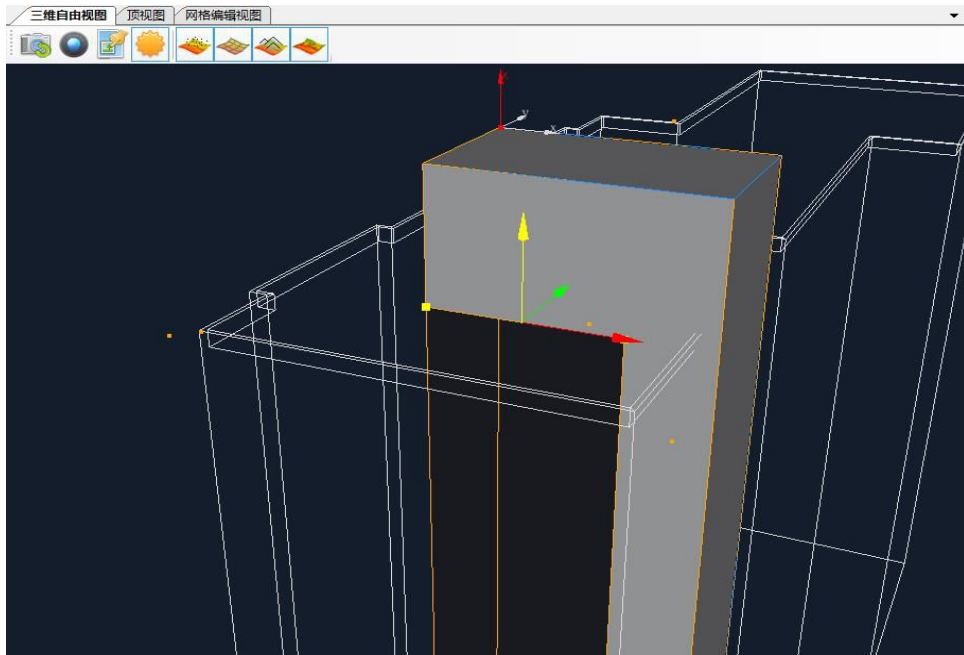
9、按照（4）（5）（6）（7）对建筑物轮廓的建模步骤，对该突出结构进行相同的建模。（注意：该突出结构延伸到了建筑物的底部，而有的建筑物可能只需到房屋顶部。因此需要根据具体的建筑物的结构对其进行推拉）。



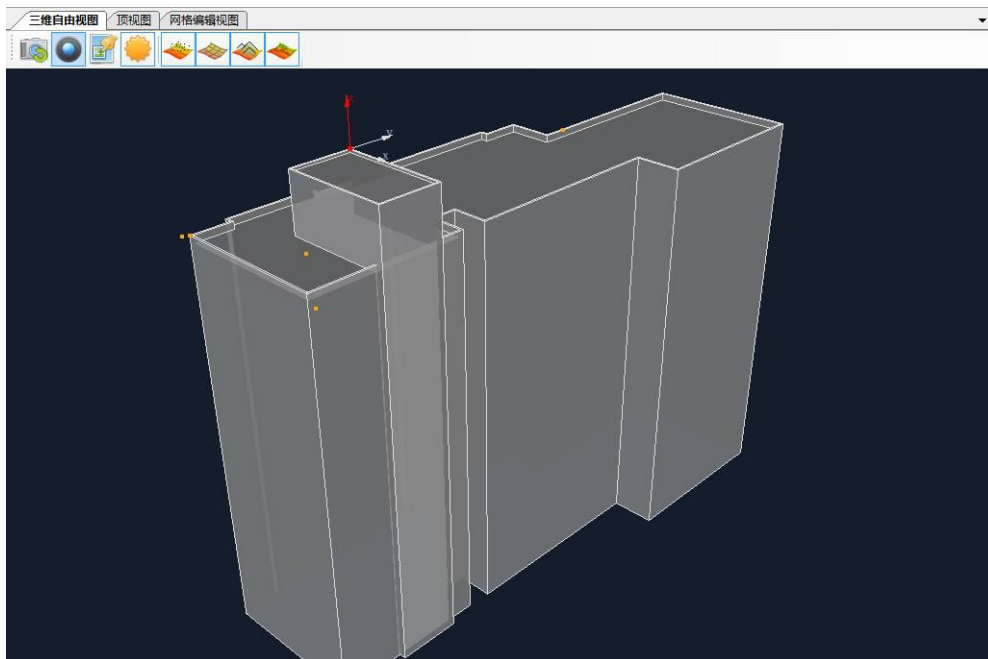
10、对交叉结构的修改编辑。由于该突出结构延伸至地面，与建筑物本身柱体结构会发生交叉，因此需要对交叉的结构进行修改。选择该突出结构，右键对其进行“体”孤立。选择切割工具，在交叉的面上切割出两交叉结构交线的形状。



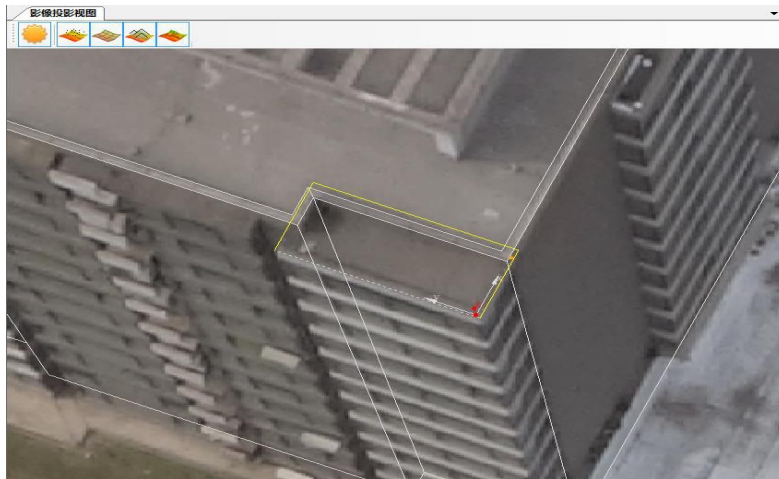
11、选择交叉的面，删掉。选择切割的线对其进行平移使其正好吸附在交叉的线处。具体操作：选择其中一条切割的线，利用编辑多面体工具，进行点的平移操作（需要将该条线往哪个轴平移，就用鼠标左键在该轴上双击，使该轴成为黄色；右键按住需要平移的线的一个端点移动使其吸附到该条正确的位置）。



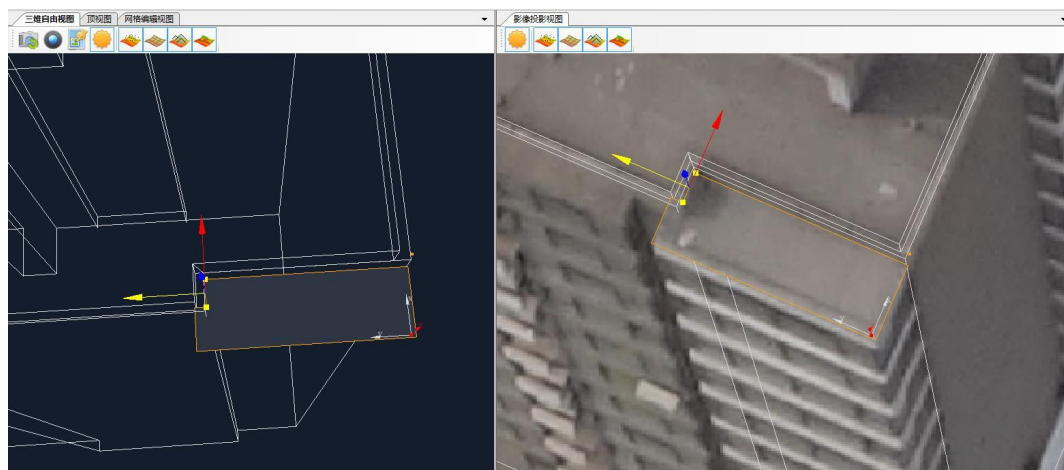
12、对另一条切割线的操作和该突出结构的其他两个交叉面的处理过程参照（11），对该体处理完后注意右键，对建筑取消孤立。其他两个突出结构亦采取相同的制作方法。



13、对阳台结构的制作。将基准点定位到阳台所在的基准面上，参照（4）（5）的步骤对阳台进行轮廓的勾勒。（对阳台的勾勒，由于它的轮廓线部分与建筑物柱体结构是重合的，因此可以将轮廓线画过一些，在后续对其调整）。

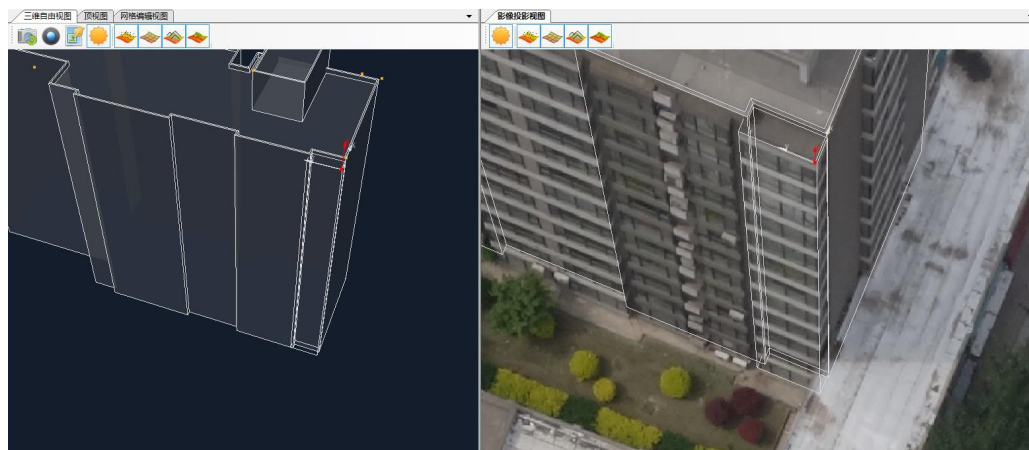


14、选择阳台轮廓线所在的面，右键对其进行面孤立。参照（11）的方法，根据影像对其进行编辑、调整。调整完后注意需要将建筑取消孤立。



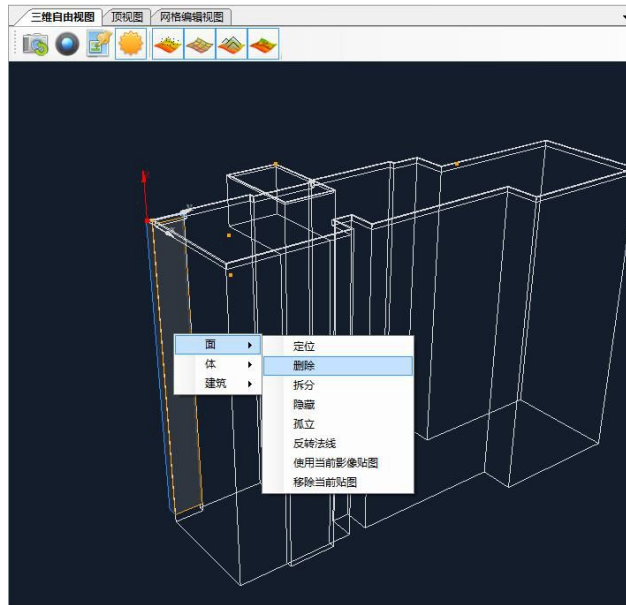
15、将编辑、调整好的阳台轮廓线，依据影像将其推拉至合适的位置，得到该阳台的柱体。

其他阳台的制作与此类似。

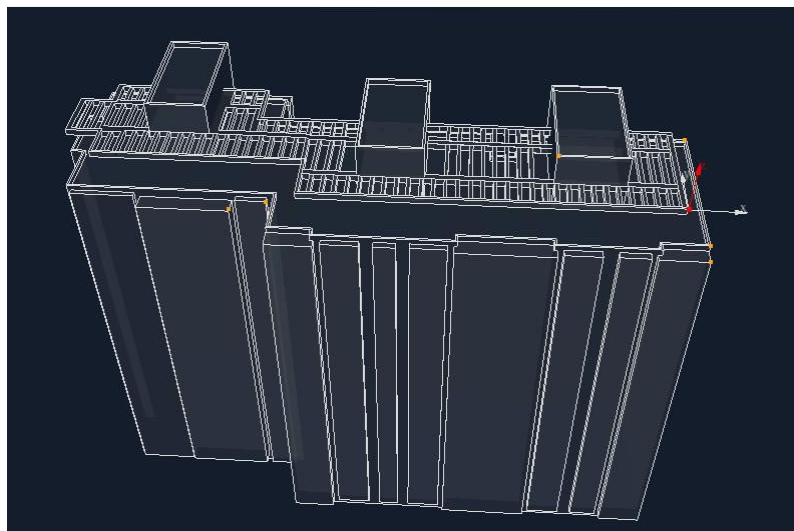


16、得到的模型中，阳台柱体与建筑物柱体会有重叠的面，选择重面，删掉其一。具体做

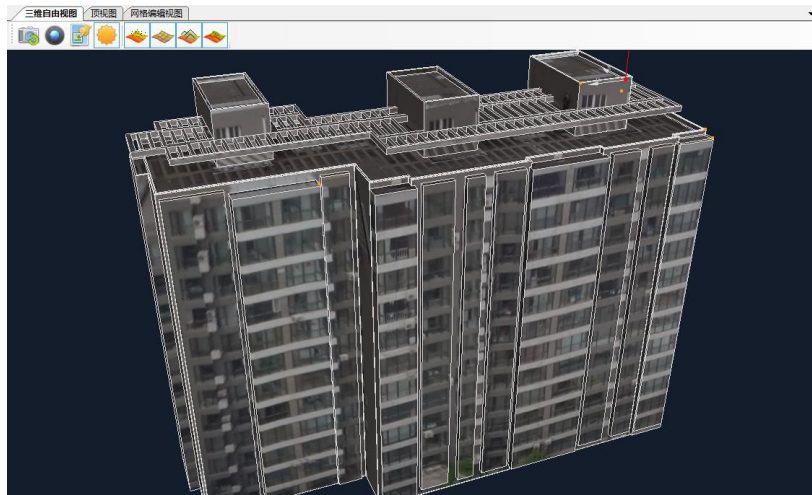
法：将阳台柱体对其进行体孤立，选择重面删除。注意删完后取消孤立。



17、对建筑物顶部支架的建模。将基准点定位到建筑物顶部支架所在的基准面上，参照画房屋、阳台轮廓的方法对其勾勒其整体轮廓，根据影像和支架的结构，利用切割工具，有支架的地方进行保留，其余部分则删掉，最后对其进行适当推拉。得到最终的模型。



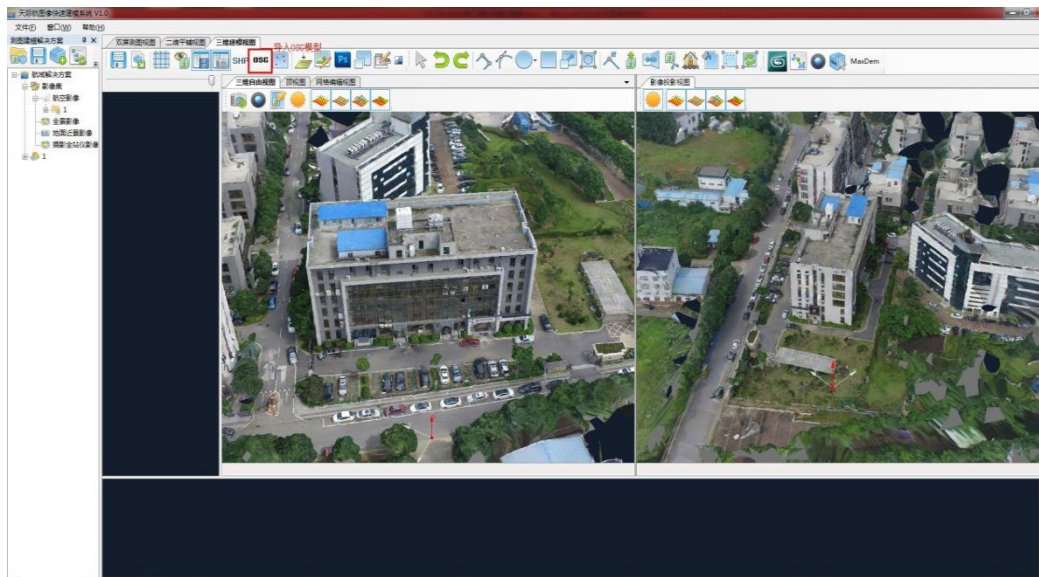
18、对建好的模型进行一键贴图，得到如下效果。（当然得到的模型的贴图时自动映射的，不免有些瑕疵，因此还需后续在 PhotoShop 中处理）。



3.5.2 基于影像与 MESH 的建模

影像定向后，引入了 smart 3d 生成的一个 OSG 的模型，这个 OSG 模型给建模者一个参考，给出了建筑物的立体模型，但是这个模型本身在生成的过程中，是存在缺陷的，很多细节信息都丢失掉了。因此这种是以生成的 OSG 模型作为参考，在它的基础上结合空地的影像来进行建模。

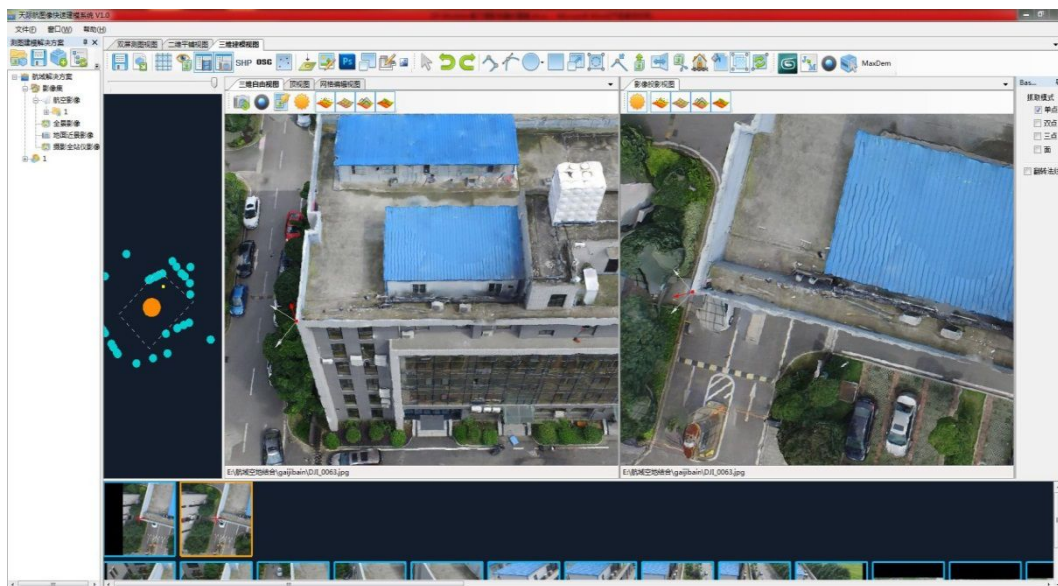
- 1、导入 OSG 模型。直接打开软件的三维建模视图，导入生成的 OSG 模型。



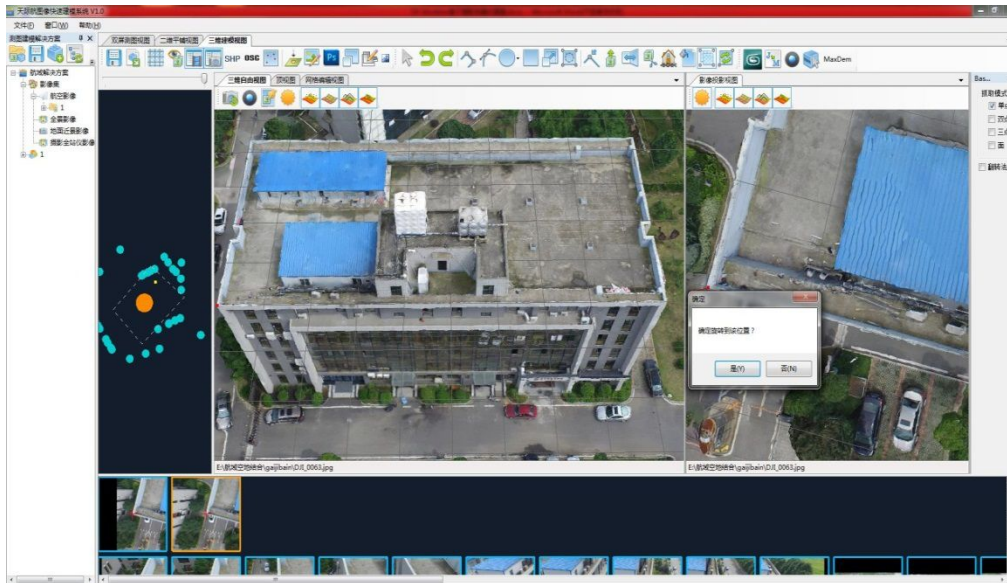
- 2、细看 OSG 模型，会发现其模型因丢失了很多信息而存着很多缺陷的。



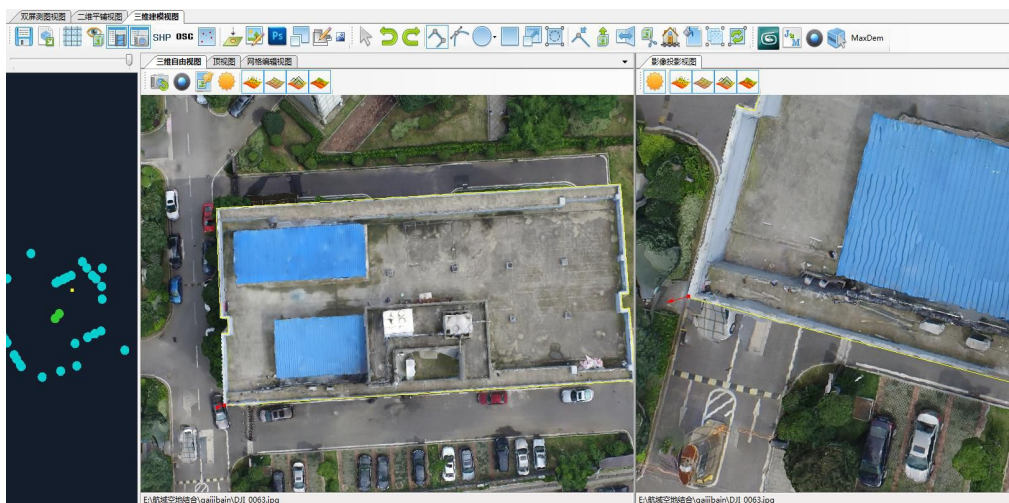
2、将基准点定位到房屋角点上，此时基准面便在房屋所在的面上。这就和基于倾斜影像建模的测图效果一样，只不过基于倾斜影像的建模是通过测图得到测点的坐标，而将基准点定位到该点获取该点的基准面，在这里，将基准点定位在 OSG 模型上某点便直接获取了该点基准面。



- 3、打开模型管理器。新建一个模型名称，并使该新建的模型处于编辑状态。
- 4、在建模之前，需要先确定好建模需要的垂直约束关系，便于后续的垂直关系建设。具体实现方法：打开“网格”状态，按下“Q”键打开单点抓取模式，按住鼠标右键左右移动调整网格的方向，使其与 OSG 模型房屋的走向一致。

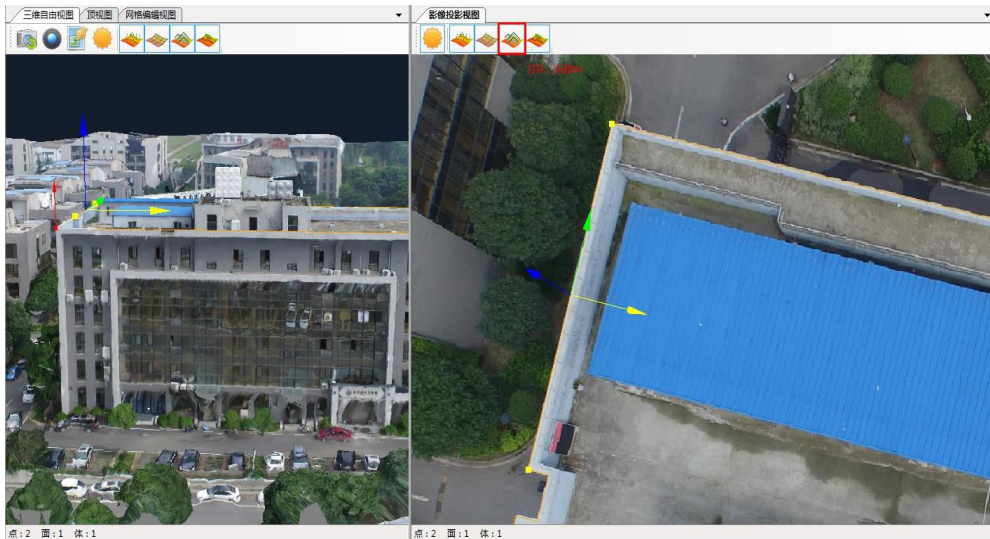


5、房屋轮廓的勾勒。将基准点定位在房屋屋顶的角点上，根据 OSG 模型进行房屋轮廓的勾勒（生成的 OSG 模型是立体模型，因此在勾勒房屋轮廓的时候，尽量将模型旋转成俯视图模式，便于勾勒）。

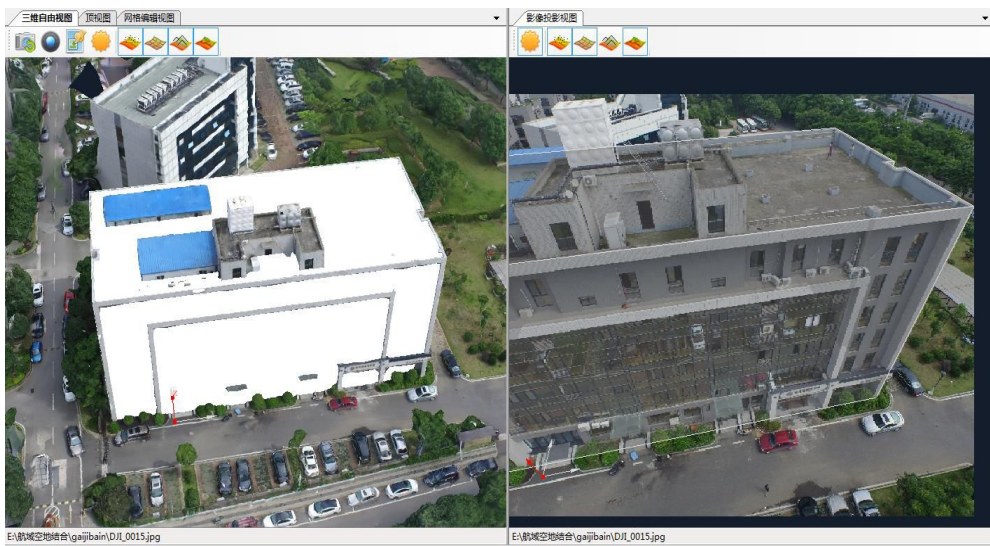


6、由于 OSG 模型只是一个参考，而最后的模型还是以影像为准，因此画的房屋轮廓可以进行适当调整让其与影像吻合（具体实现：选择需要调节的线的两端点，需要将该条线往哪个轴平移，就用鼠标左键在该轴上双击，使该轴成为黄色；右键按住需要平移的线的一个端点移动使其移动到该条线正确的位置）。

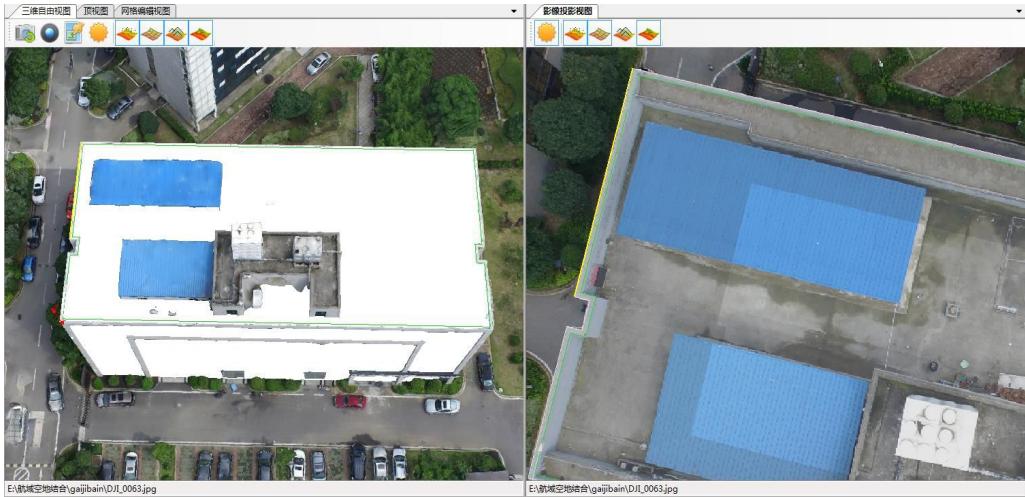
若影像投影视图中的 OSG 模型挡住了影像，可以根据需要将其关闭。三维视图中亦然。



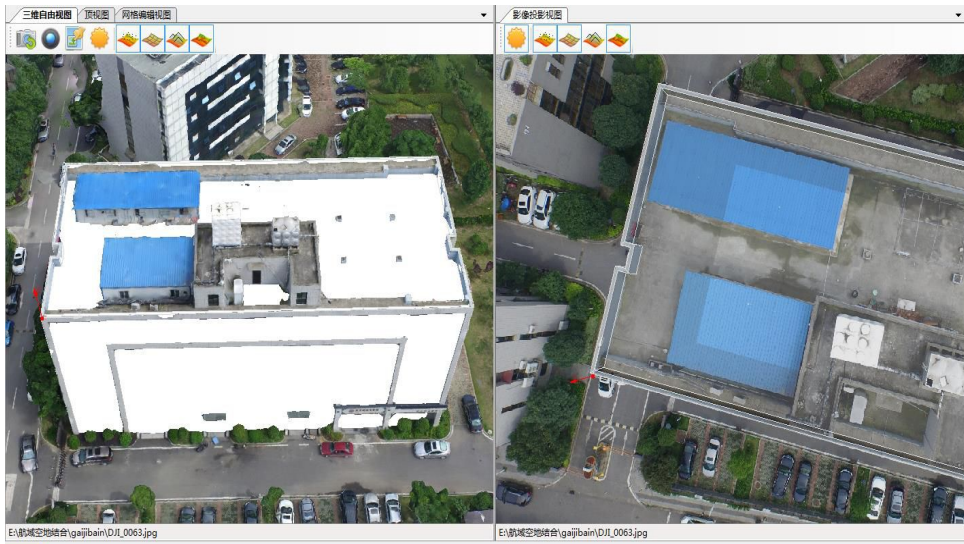
7、将基准点定位到地面上，把上一步勾勒的房屋轮廓推拉至基准点上，形成建筑物的柱体结构。



8、女儿墙的制作。将基准点定位到房屋屋顶的角点上，根据影像，利用内偏移工具将屋顶向内偏移出一个等距的多边形。

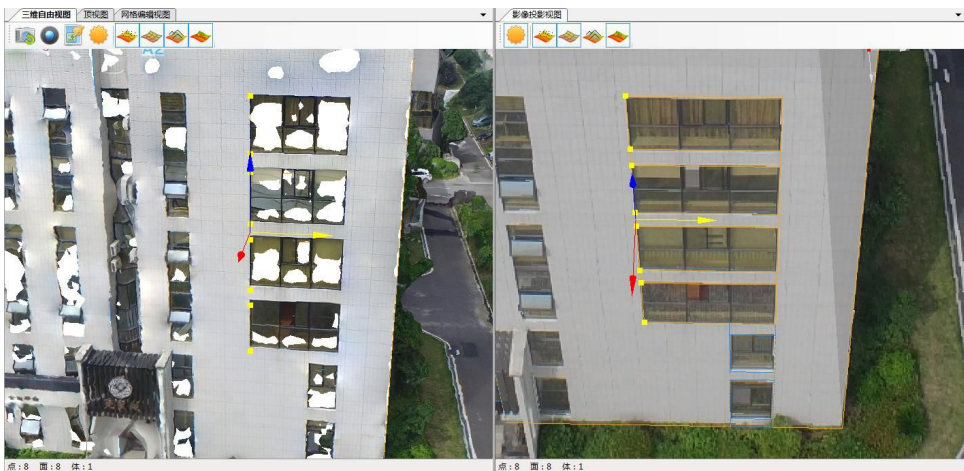


9、根据影像，将向内偏移的多边形推拉出一个柱体，形成女儿墙的结构。

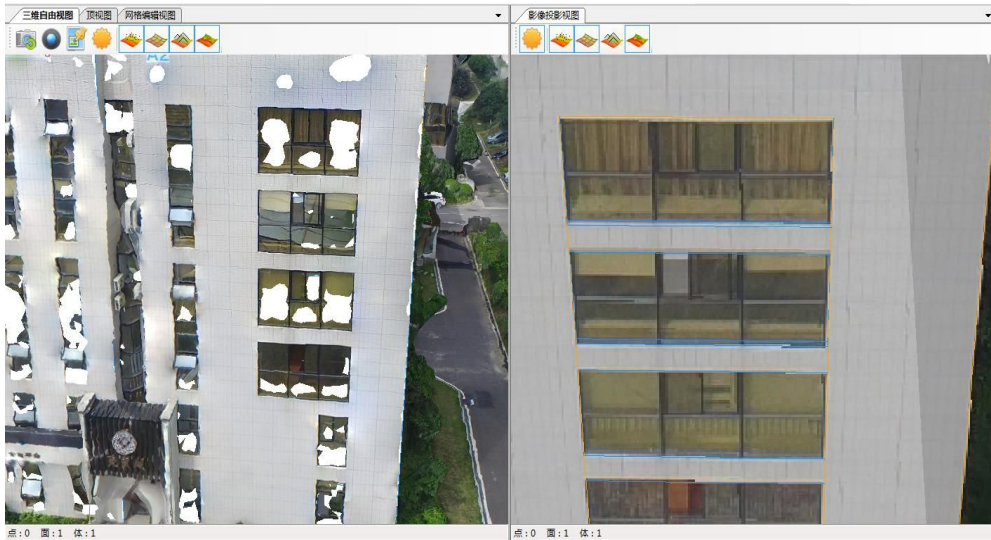


10、窗户的制作。根据影像，利用切割工具在窗户所在的面进行切割，切割出窗户的形状。

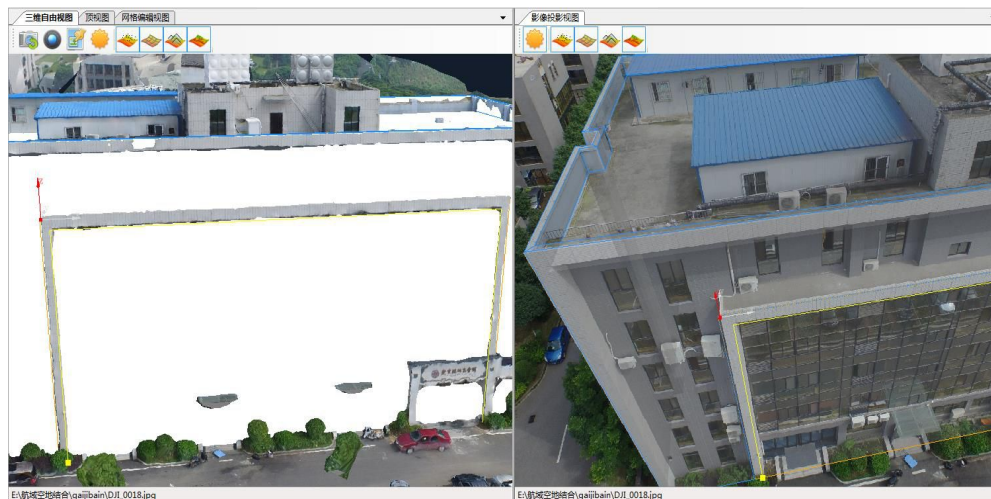
(若切割的线与照片不太吻合，进行适当调节使其吻合)。



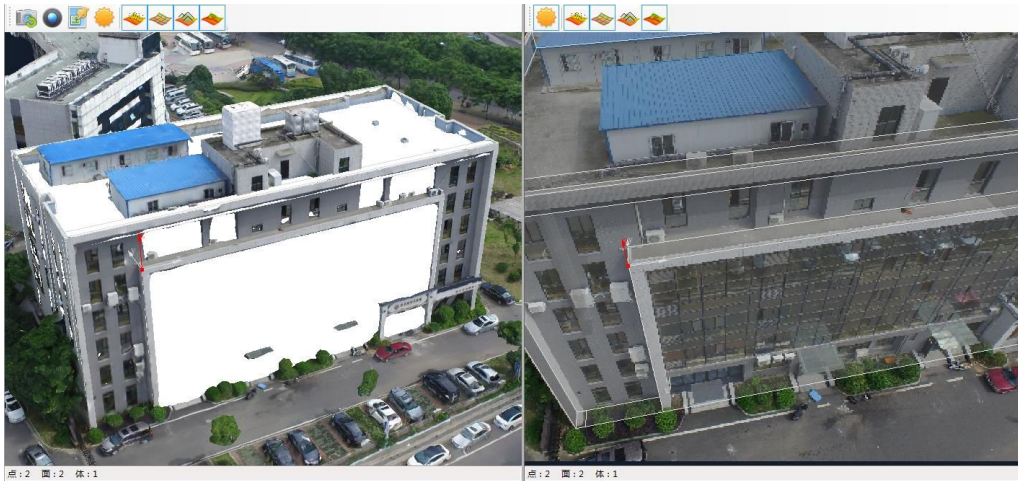
11、根据影像，利用推拉工具将窗户向内推拉出一定的厚度。



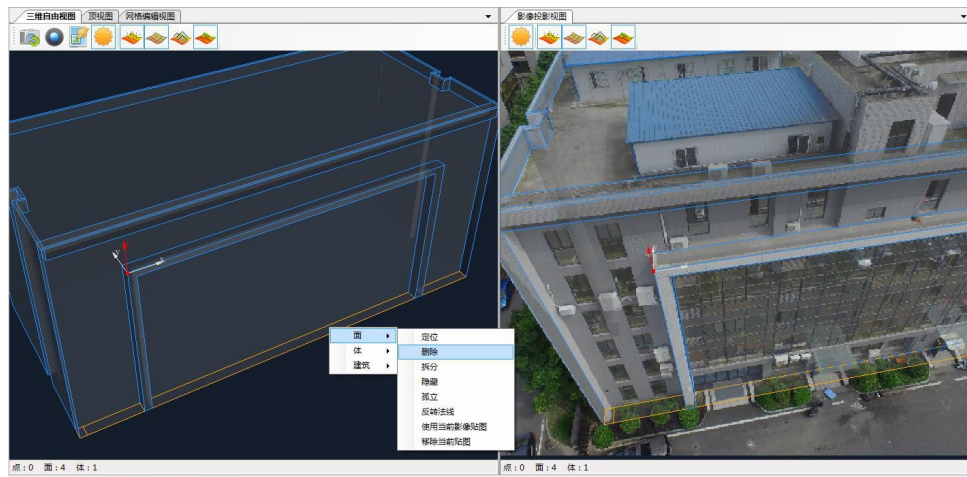
11、建筑物正面结构的制作。建筑物的正面是一个凹凸比较多且明显的结构，利用切割工具根据影像在这个面上切割出相应的形状（也可以根据 OSG 模型切割出相应的形状，但是需要将切割的线根据影像将其调节成与影像吻合）。



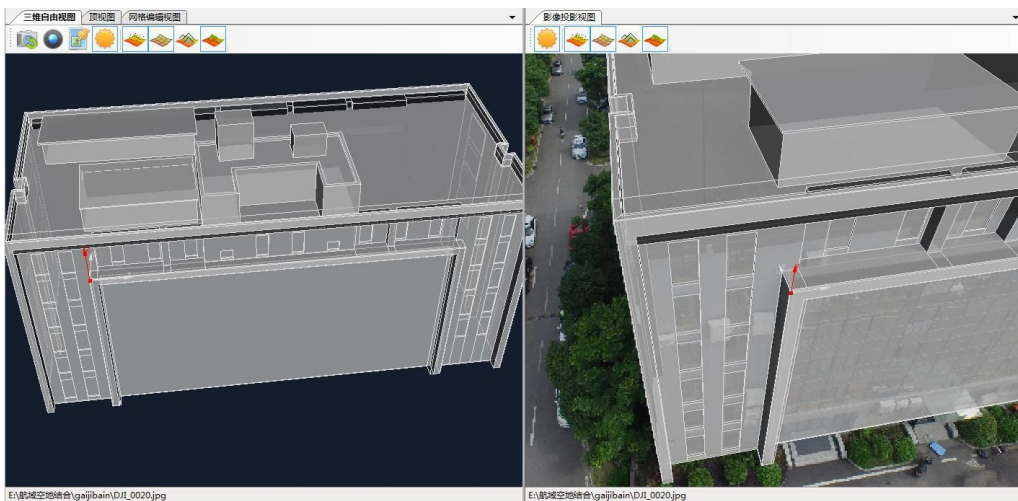
12、根据影像，利用推拉工具将相应的结构向内推拉，形成凹凸明显的结构。



13、向内推拉的过程中，出现的多余的面选择将其删掉。（在三维自由视图中，若 OSG 模型挡住了画的模型，可以将其关闭）。

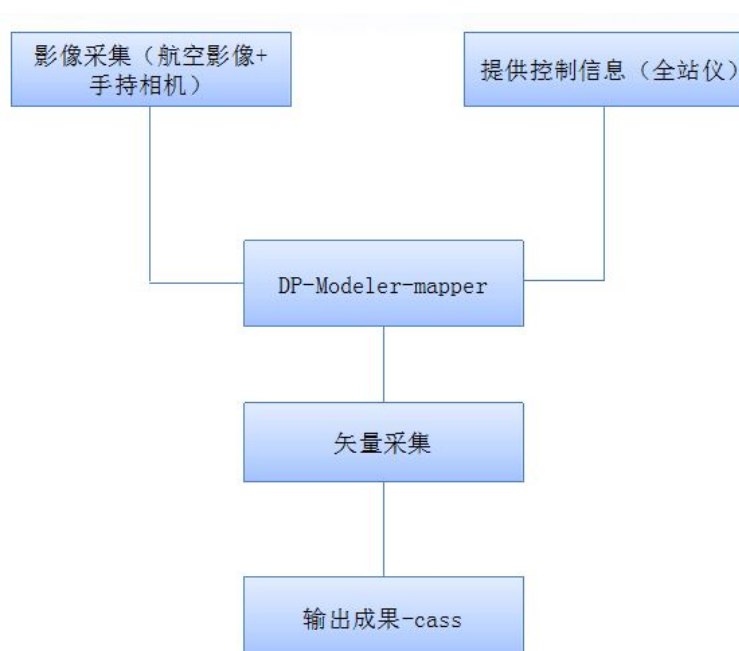


14、建筑物正面的窗户的制作参照（9）（10）；其他凹凸的结构参照（11）（12）（13）。得到最后的模型。



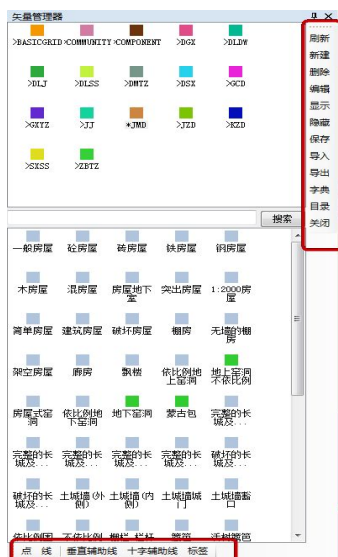
4 DP Modeler 矢量测图模块

传统的成图方法野外工作量大，作业艰苦，作业程序复杂，同时还有繁琐的内业数据处理和绘图工作，成图周期长，难以适应社会飞速发展的需要。目前来说，倾斜摄影主要应用于替代传统的地形图数据采集。我们应用一款软件 DP-Modeler-mapper。它可以基于倾斜数据直接对房屋矢量、点状地物进行测量，包括对高程点进行提取，在测绘的过程中给地物赋予 CASS 的编码，成果直接输出到 CASS 成图。



4.1 矢量测图图层管理器

4.1.1 基本功能



刷新、新建、删除、编辑、显示、隐藏、保存、目录、关闭，实现对矢量图层的刷新、新建、删除、编辑等操作。

4.1.2 矢量导入导出

实现矢量导入导出，导入支持.dxf、.cas，导出支持.dxf、.cas、.dat。其中.cas .dat 为南方 Cass 的交换文件。

4.1.3 字典功能

DP-Modeler-mapper 自带字典功能，实现对矢量内置编码的管理。方便快捷，字典还带有搜索功能，能快速找到所需编码号。并提供字典数据的导入、导出、增、删、改、查等。



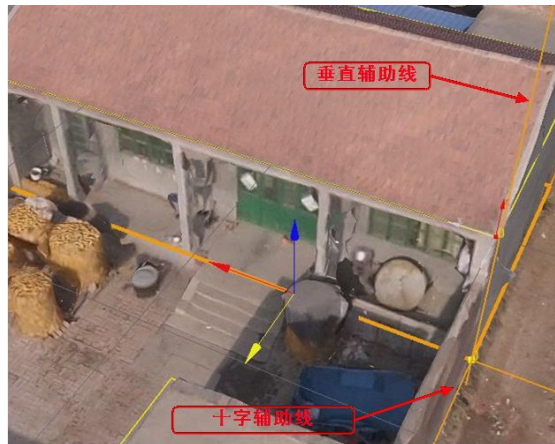
4.1.4 点、线提取

提取二维矢量时，根据矢量类别，比如线状物提取，点击矢量测图图层管理器中“线”工具（快捷键 ctrl+g），对应的点状物提取，使用矢量测图图层管理器中“点”工具（快捷键 ctrl+v）。




4.1.5 辅助线

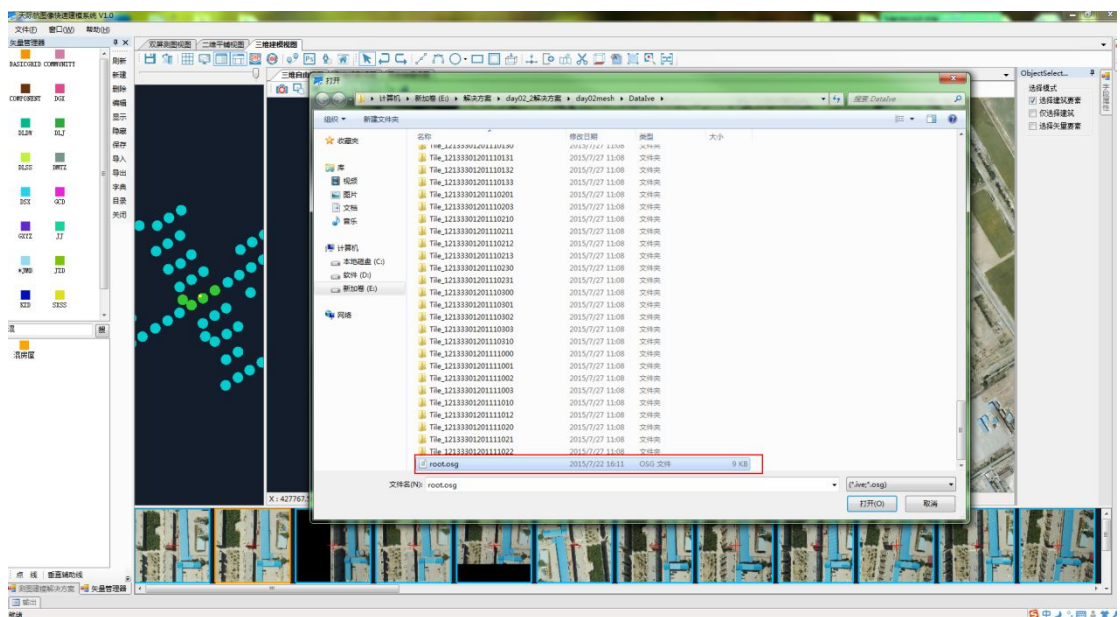
为实现屋檐改正，程序提供 2 类辅助线：垂直辅助线，十字辅助线。分别为垂直，水平方向的移动提供参考。




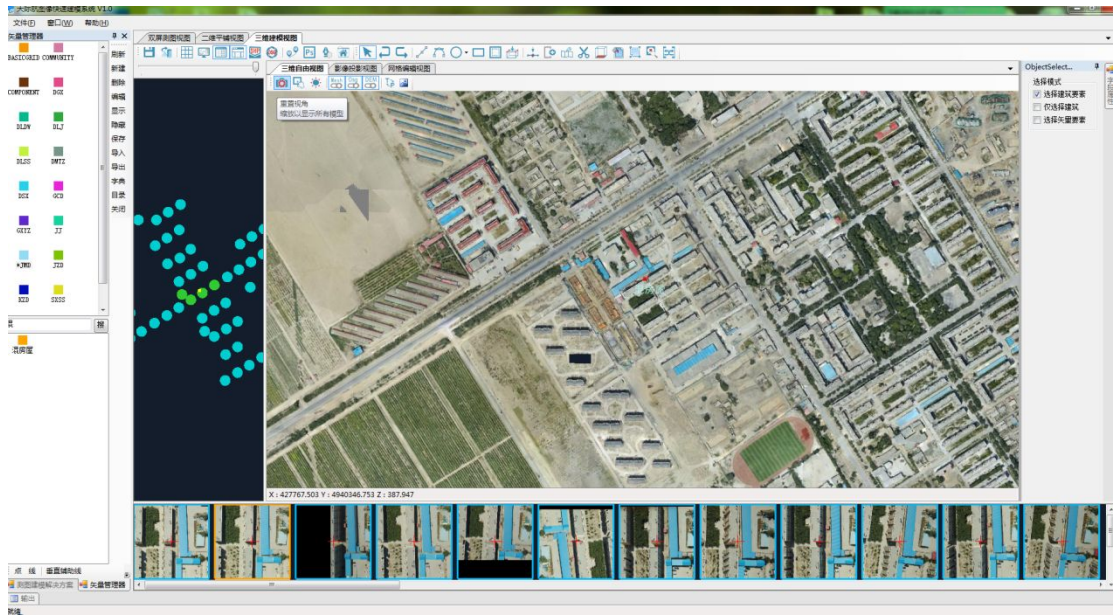
4.2 矢量测图案例详解

4.2.1 导入 osg 模型

- 打开解决方案三维自由视图界面，选择“导入 OSG ”，在弹出窗口，找到导入 osg 或者 ive 文件，导入 osg 文件。



- 点击重置视角 '' 可在三维自由视图中快速定位 Mesh 模型；



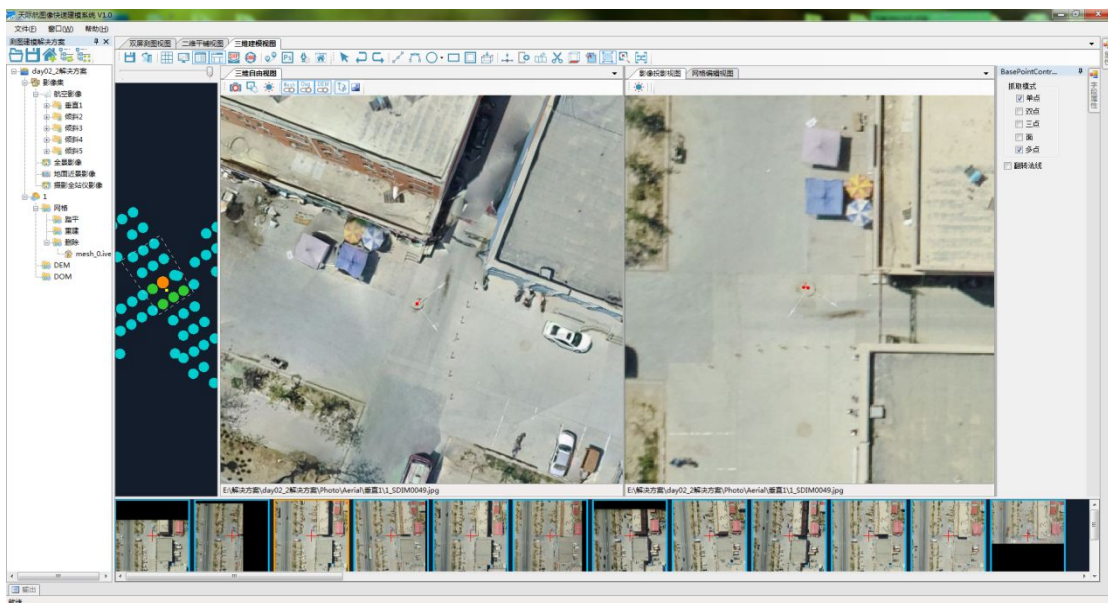
4.2.2 二维矢量提取

用规定的符号提取地物、地貌的平面位置和高程位置获取矢量图。

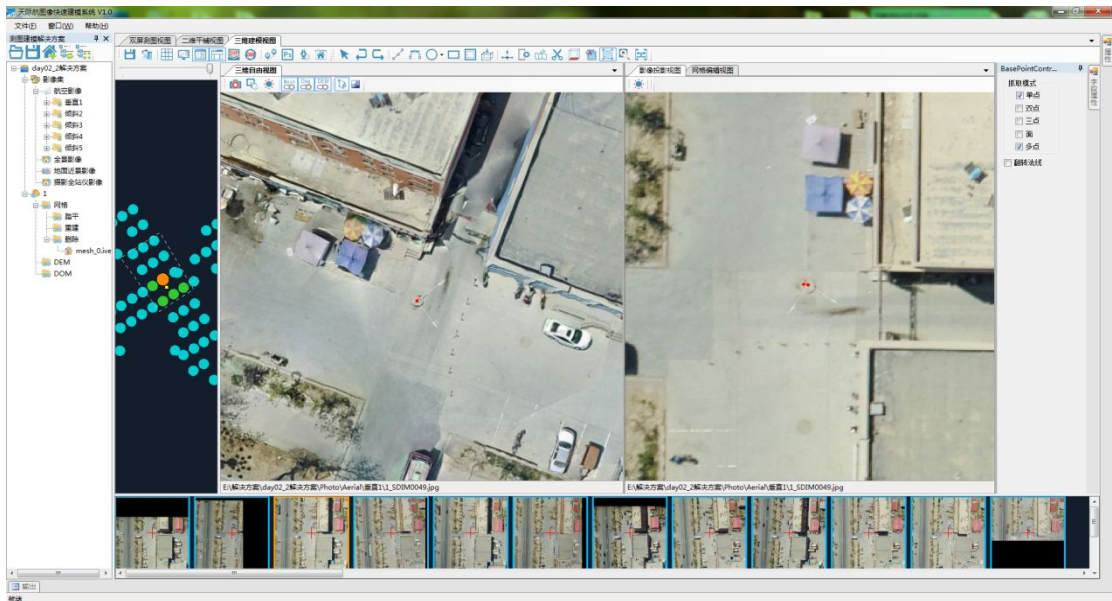
4.2.2.1 线状物提取

以建筑为例

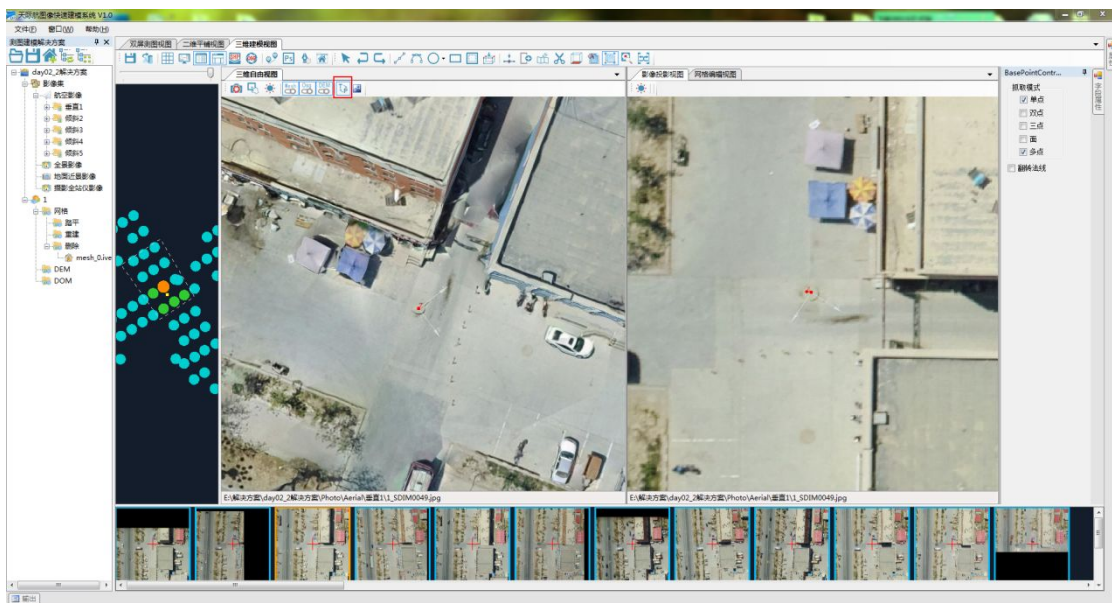
1, 三维自由视图和影像投影视图将视图平分



2, 此时在左边相机布局图中选择一张建筑物的下视影像,

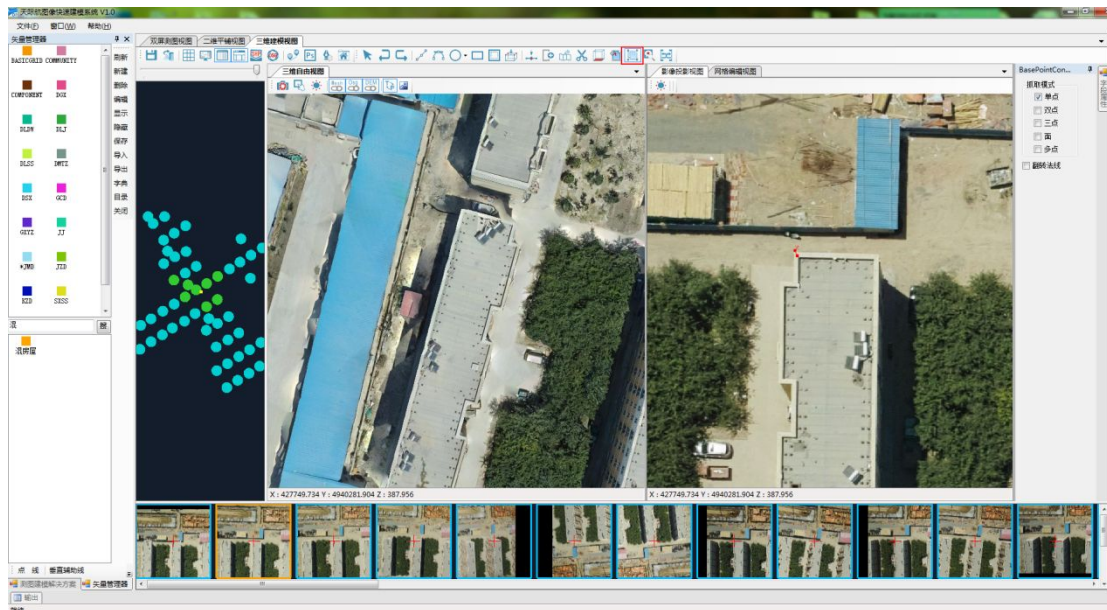


3, 将三维自由视图界面切换形成顶视图

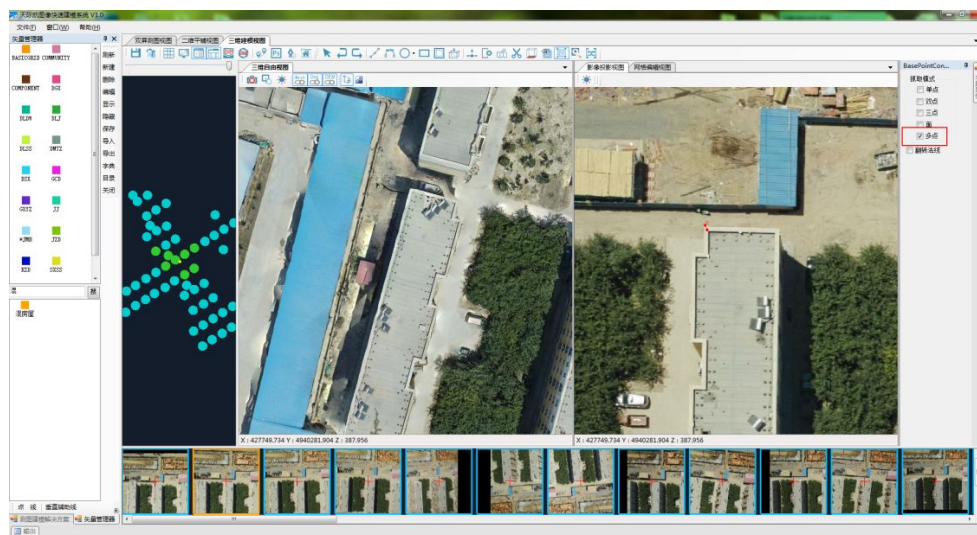


4, 设置基础面

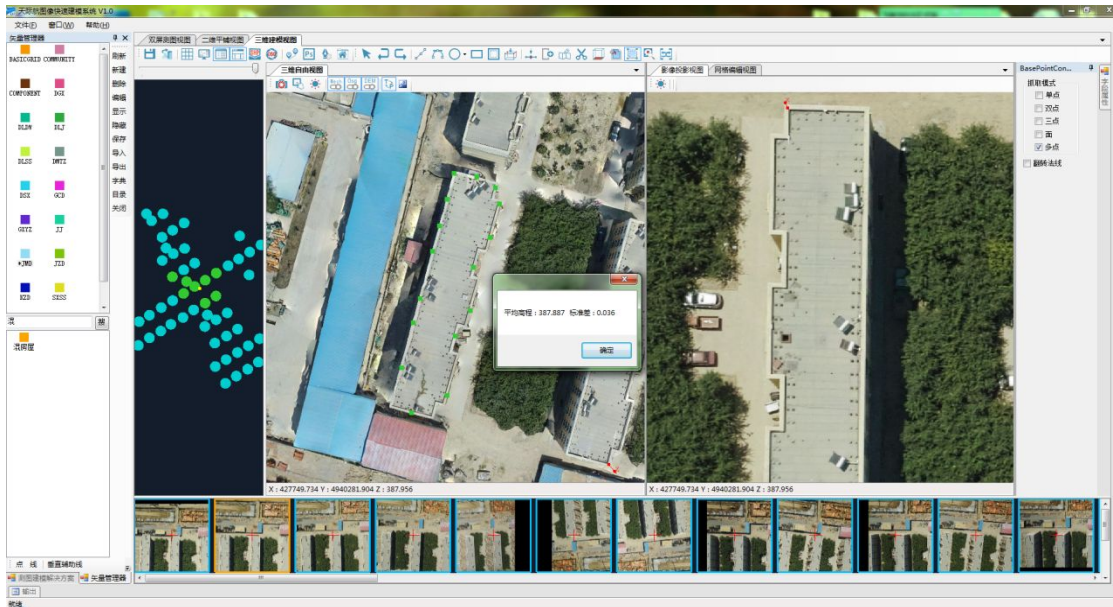
1 在工具栏中按下  (快捷键“Q”键)



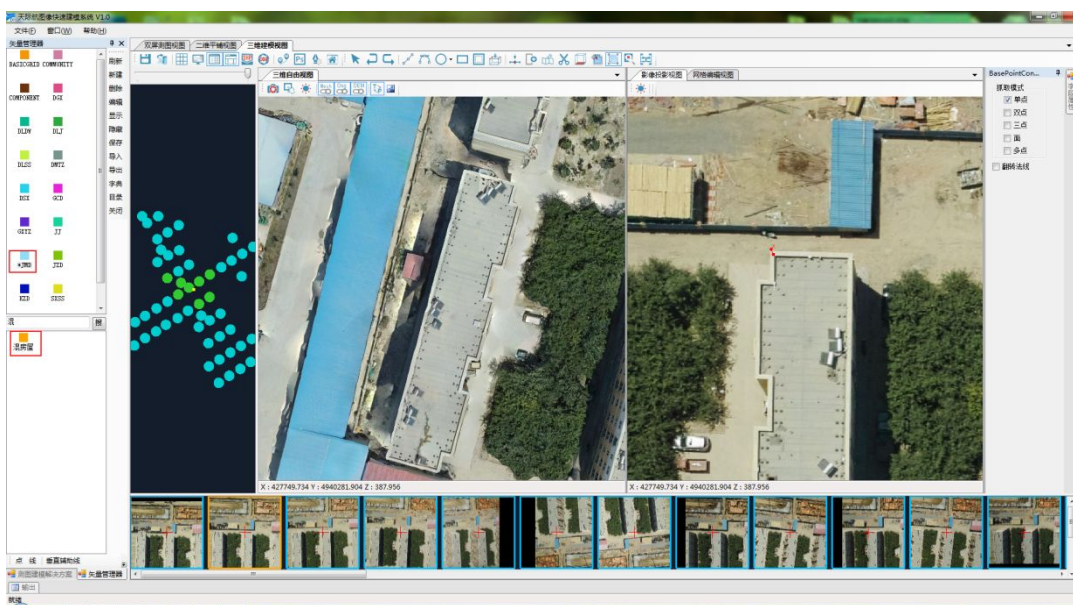
2 在右侧弹出对话框抓取模式中选择多点模式，确定基础面。



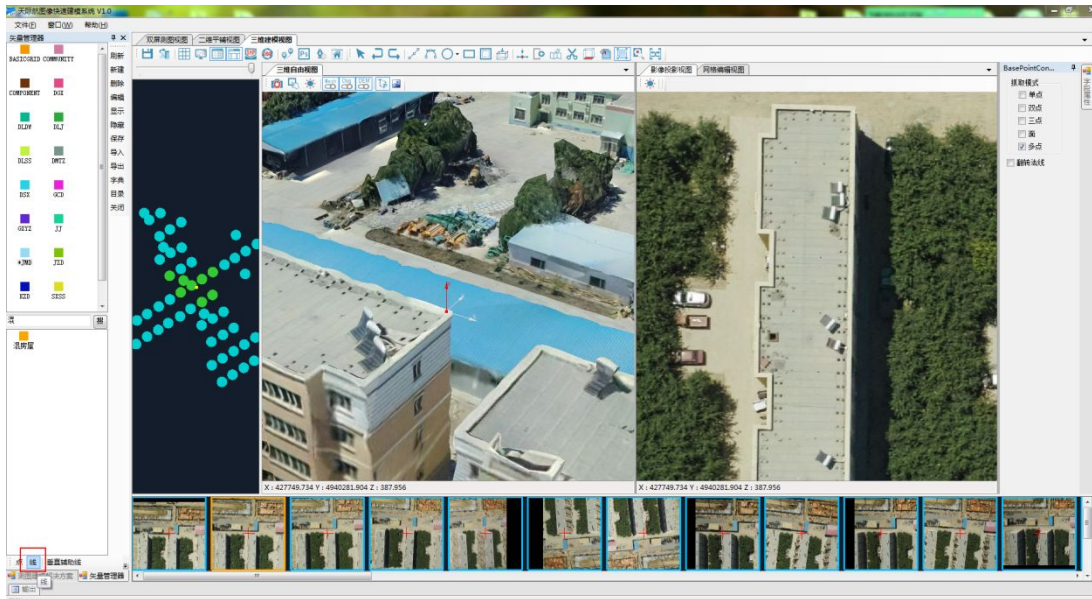
注：因 mesh 模型表面凹凸不平，用多点求平均和的方式可保证基础面高程的精度




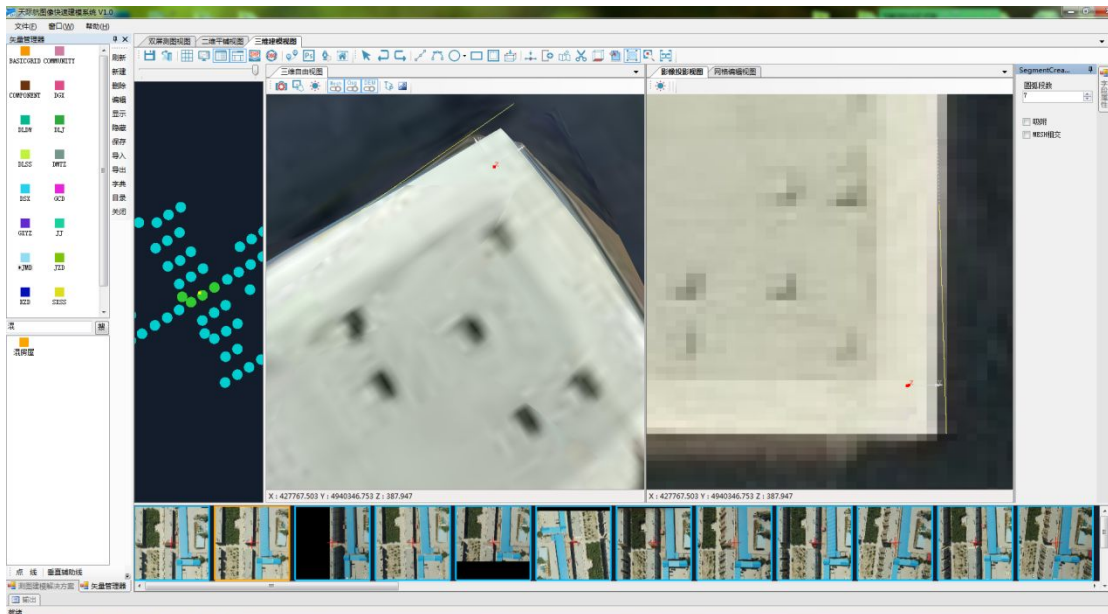
5, 打开矢量测图图层管理器, 在左边对话框选择或者搜索出对应的 Cass 编码; 双击或者右键选择编辑, 使该层处于编辑状态

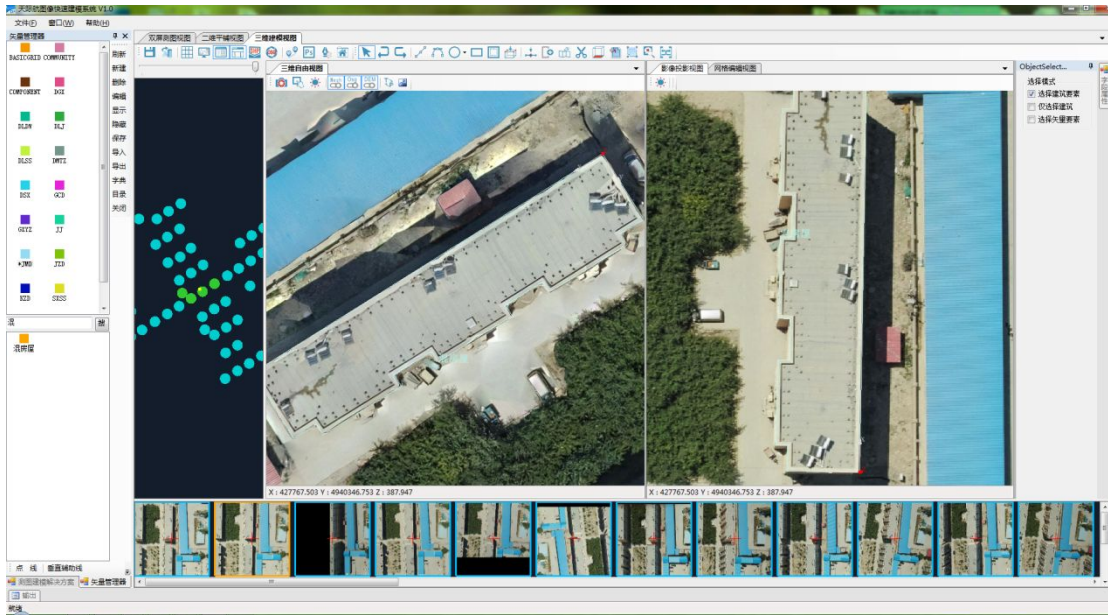


6, 在矢量测图图层管理器中选择“线”(快捷键 ctrl+g) 工具。



7, 在工具栏按  (快捷键 F1)开启联动模式,将视图放到可以看到像素点,以保证精度。
在过渡处开始作图,按 F3、F4 切换视图大小。在影像投影视图中勾勒出建筑物外轮廓线。

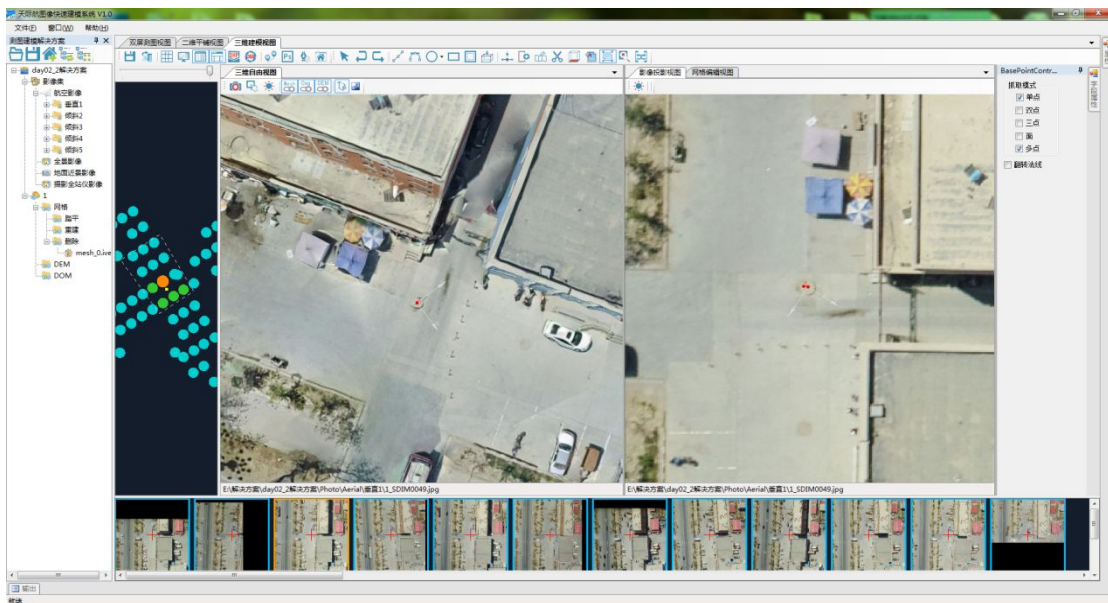




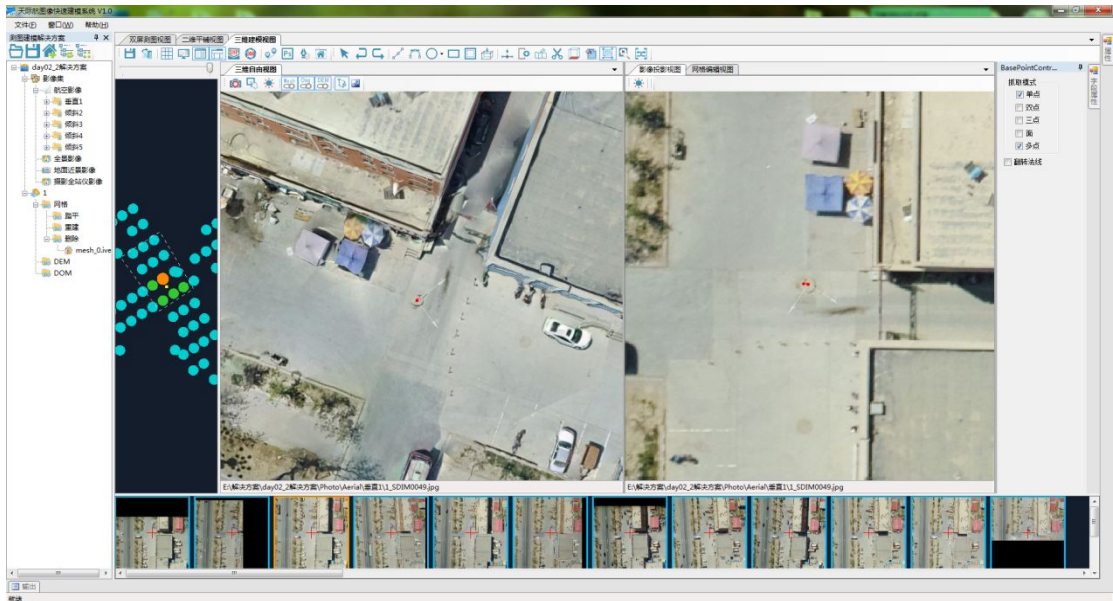
4.2.2.2 点状物矢量提取

以井盖为例

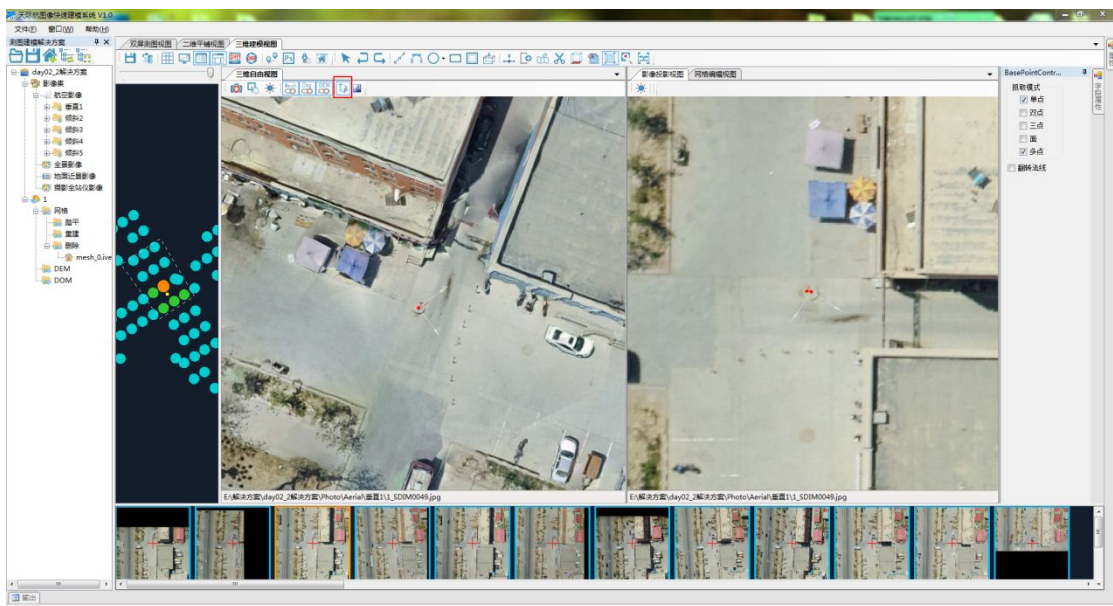
8, 三维自由视图和影像投影视图将视图平分



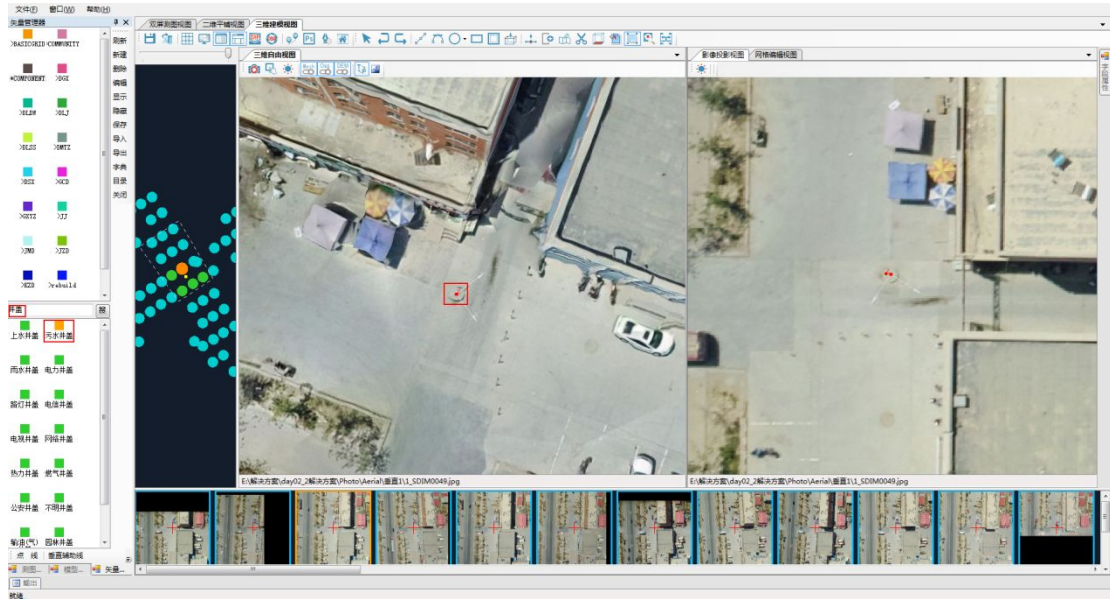
9, 此时在左边相机布局图中选择一张点状物的下视影像,



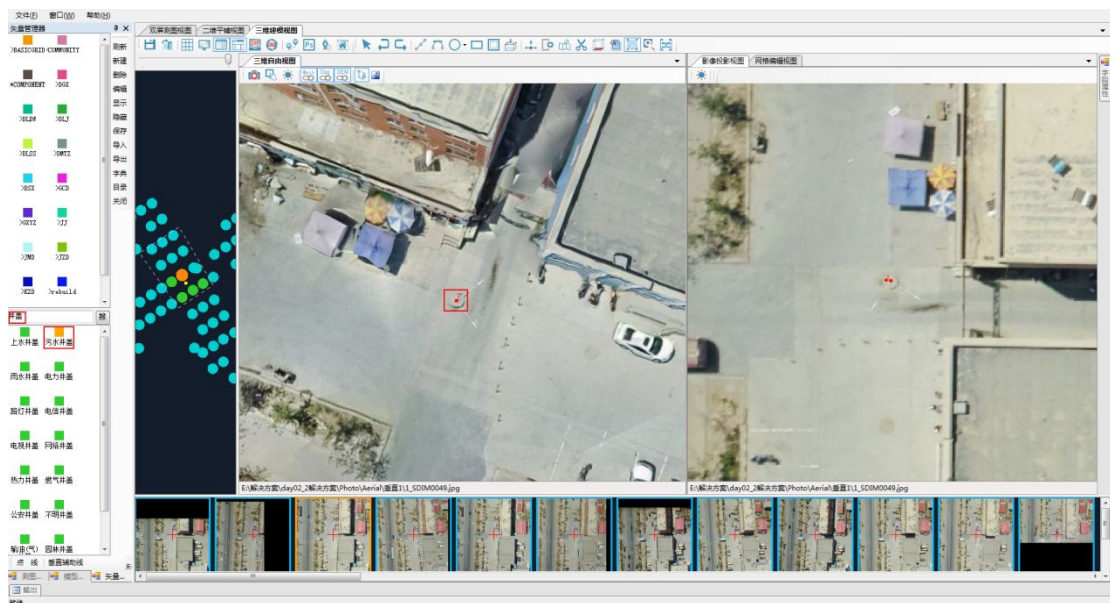
10, 将三维自由视图界面切换形成顶视图




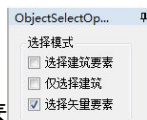
11, 打开矢量测图图层管理器,在左边对话框选择或者搜索出对应的 Cass 编码;双击或者右键选择编辑,使该层处于编辑状态。在矢量测图图层管理器中选择“点”(快捷键 ctrl+v) 工具。





12, 在矢量测图图层管理器中选择“点”（快捷键 ctrl+v）工具。



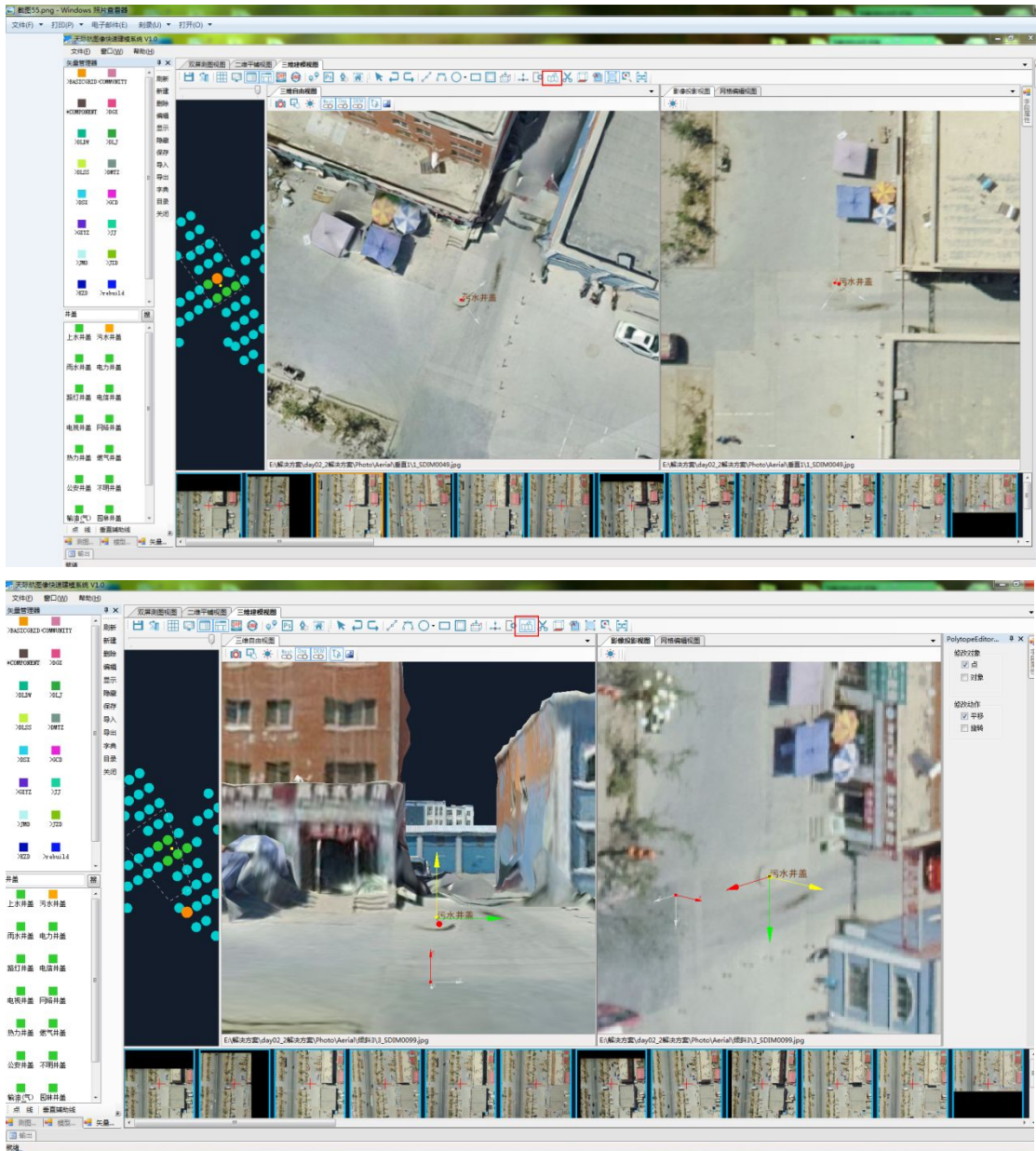
13, 在三维自由视图图中将点打在物体中心点位置。选择  这个点，在右边弹出对话框



中选择矢量要素 ，并用编辑多面体  (快捷键 V) 移动，调整点平面位置。

将三维自由视图中顶视图切换成自由视图,将视图调整为垂直角度，并用编辑多面体

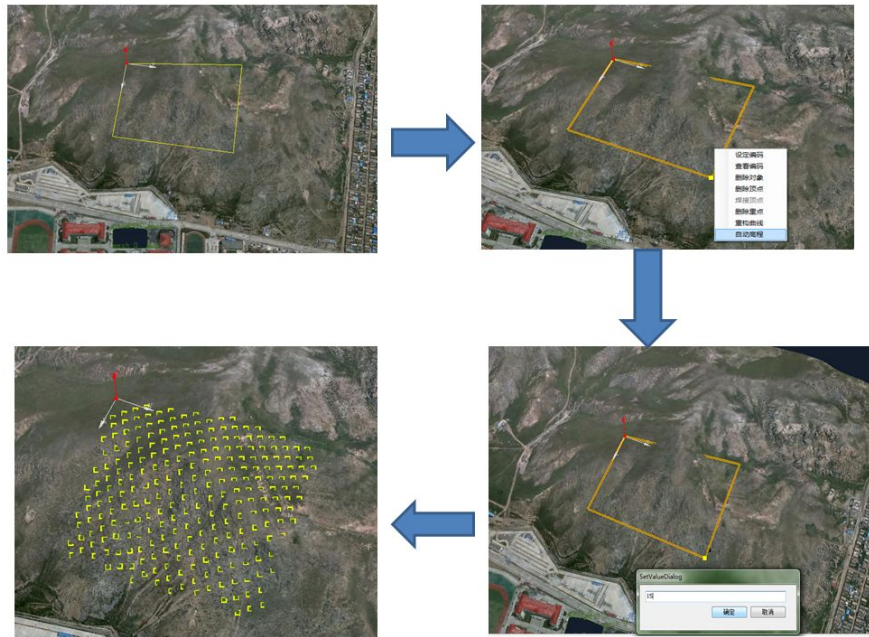
 (快捷键 V) 上下移动，确定点的高度。



4.2.2.3 等高线

选择右边 GCD 里面的一般高程点，用矢量图层管理器中线工具，将需要构等高线的范围画出来，选择矢量范围线，按住鼠标右键，选自动高程，根据实际情况输入一个数值，例如“15”（每间隔 15 米打一个点），点击确定。软件将自动打出高程点。导出 dat 格式，在 cass 直

接成图。

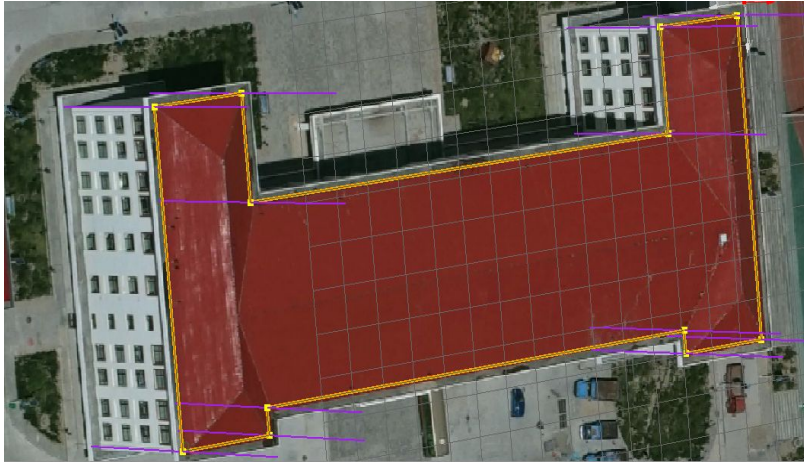



4.2.3 屋檐纠正

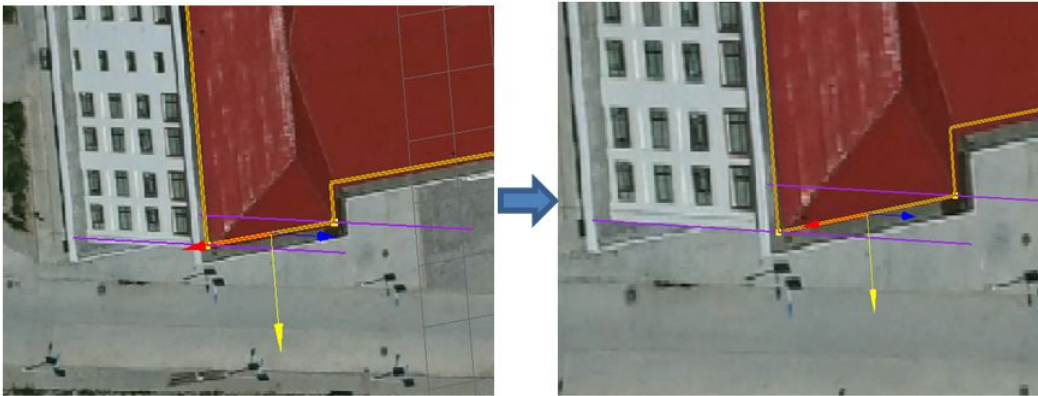
(1) 首先整体调整，选择屋顶矢量线，选取角度合适的倾斜影像，打开垂直辅助线。



(2) 将视图放大，按住“N”，使矢量整体向内偏移，辅助线与立面相交线重合。

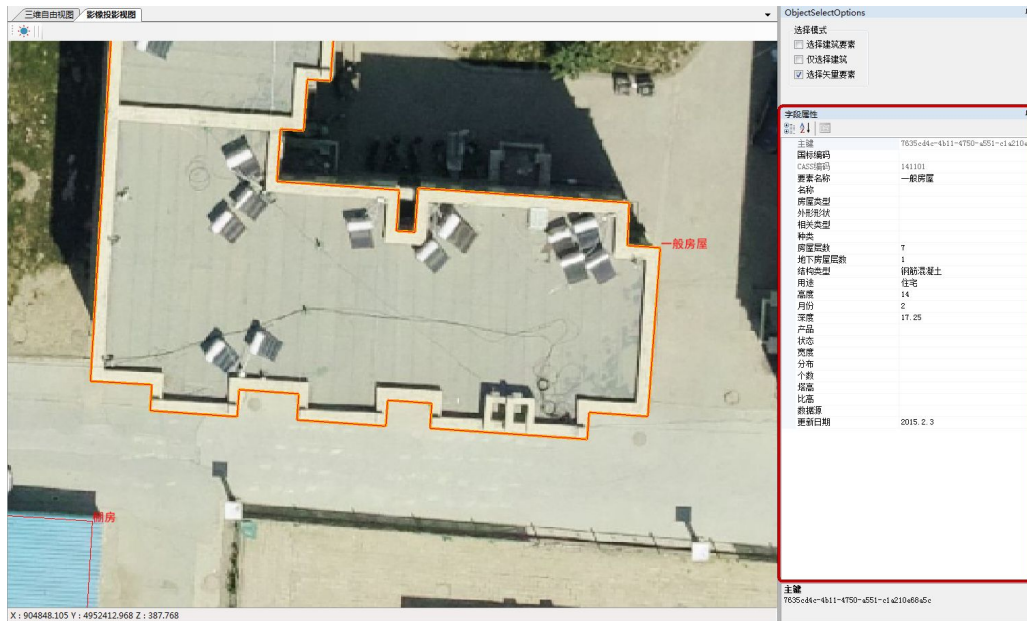


(3) 局部调整矢量线，选择没有对齐的线，使用编辑多面体工具  (快捷键 V) 局部调整。



4.2.4 属性录入

选择矢量，打开“字段属性”面板，依次输入选择矢量对应的属性。



4.2.5 多角度检查

- (1) 选择矢量线所有的点，打开垂直辅助线。
- (2) 用左边相机视图，切换四周倾斜影像，观察辅助线与立面相交线是否重合。



4.2.6 矢量导出

全要素矢量提取完毕之后，矢量测图图层管理器中，选择导出。有三种格式，第一种.dxf，

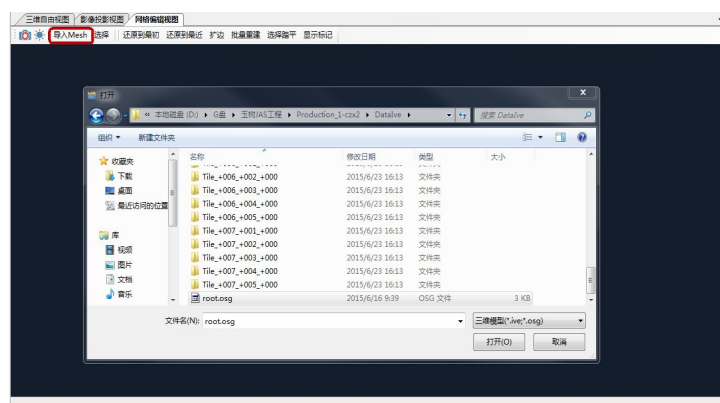
不带属性输出，第二种.cas，带属性输出，线状物、点状物都可以用这个格式导出。第三种是.dat 格式，一般是等高线的高程点导出。将导出之后的文件在南方 Cass 里面打开，可以直接成图。




5 DP ModelerMesh 修饰模块

5.1 导入 mesh 文件

(1) 打开解决方案，在网格编辑视图中，选择“导入 Mesh”，在弹出窗口，找到导入 osg 或者 ive 文件，导入 Mesh 文件。

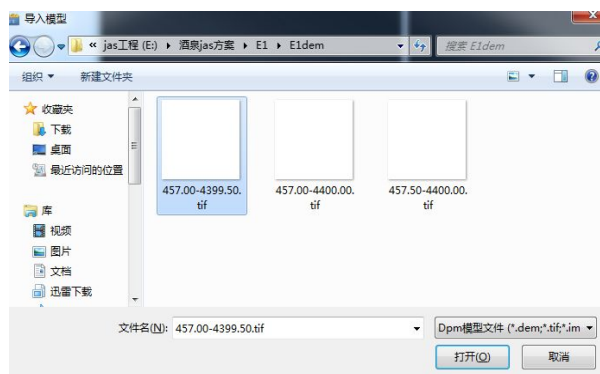
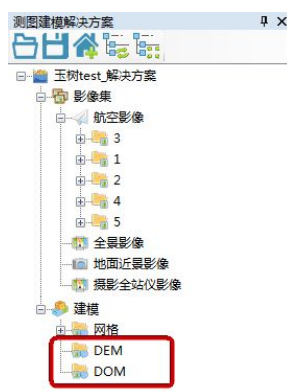


(2) 点击重置视角  可在网格编辑视图中快速定位 Mesh 模型；



5.2 导入 DEM|DOM 数据

(1) DEM、DOM 数据可用于修饰参考数据，若无此数据亦可修饰。在程序左侧“测图建模解决方案”窗口，找到 DEM、DOM，以添加 DEM 为例，点鼠标右键添加 DEM，在 DEM 文件夹中依次选择导入；



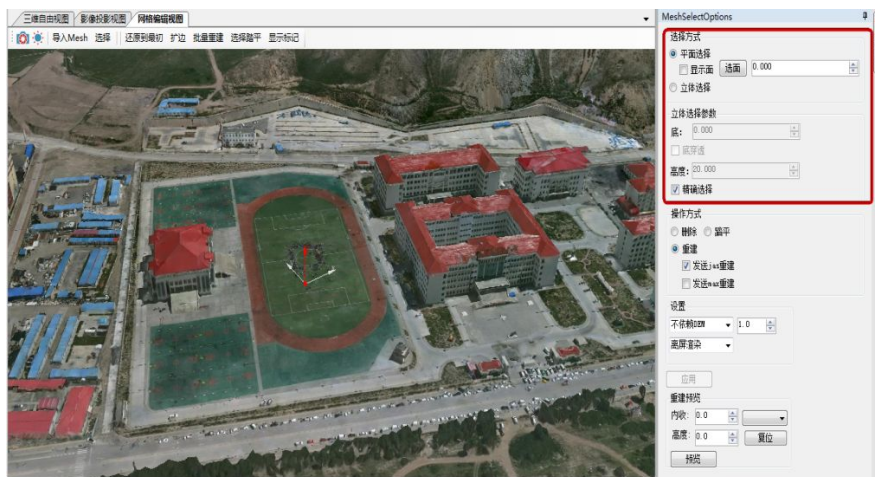
(2) 在弹出窗口选择“拷贝到工程文件夹下”，“使用 VPB 生成模型”；



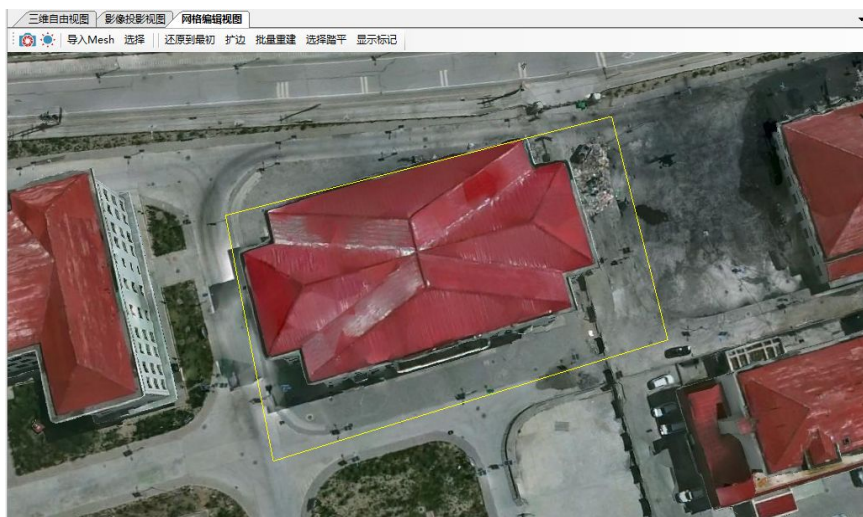
(3) 点击确定，逐个导入直到完成，导入完成后按保存解决方案。

5.3 选择修饰范围

(1) 在网格编辑视图中，点击“选择工具”（快捷键 a），软件右侧弹出面板，选择“平面选择”，开始选择修饰模型范围；

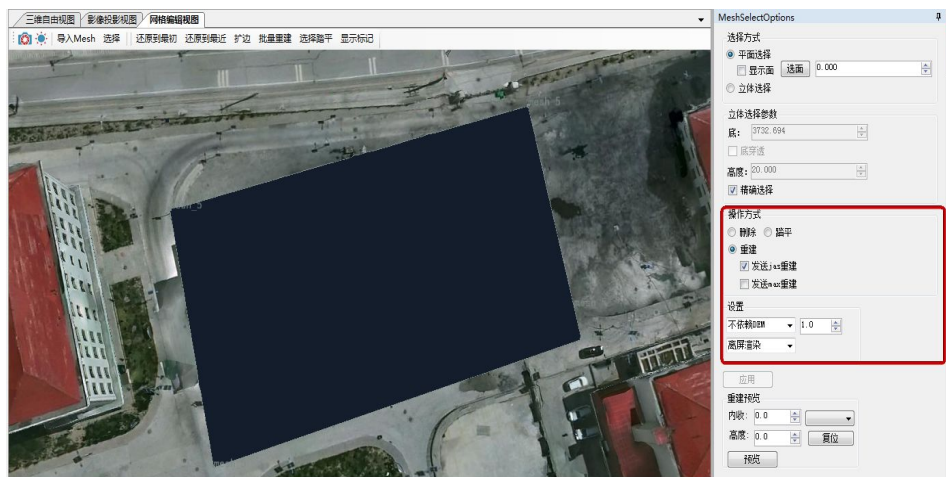


(2) 将要修改的模型全部勾在范围内；

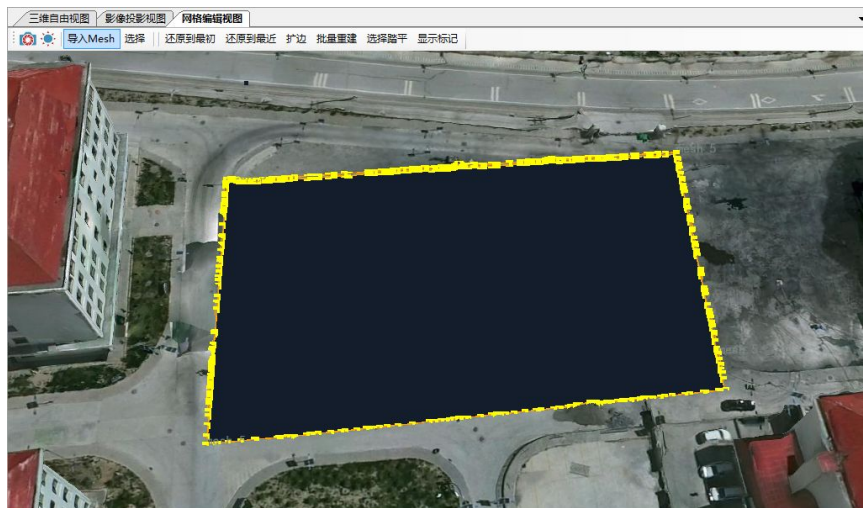


5.4 模型重建

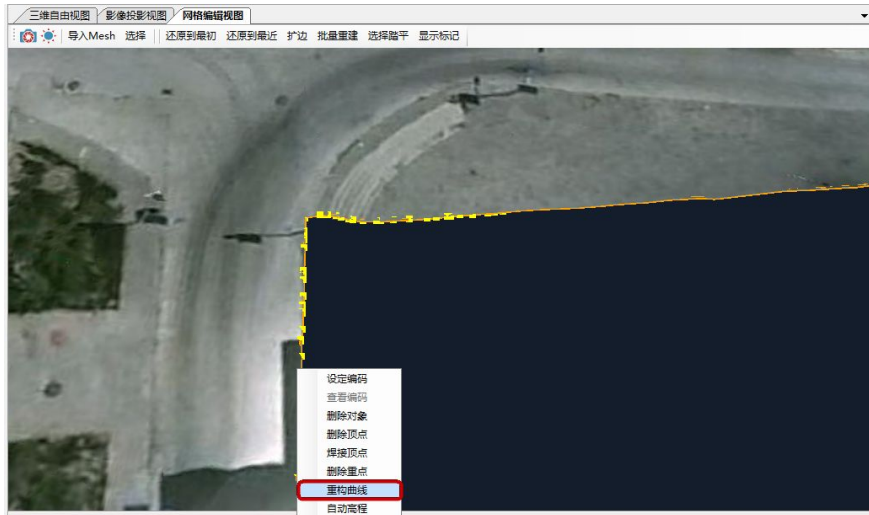
(1) 选择操作方式“重建”，勾选“发送到jas 重建”，如果数据存在 DOM,DEM 参考，可设置为“依赖 DEM”“DOM”，不存在 DOM、DEM,可默认设置，点击“应用”；



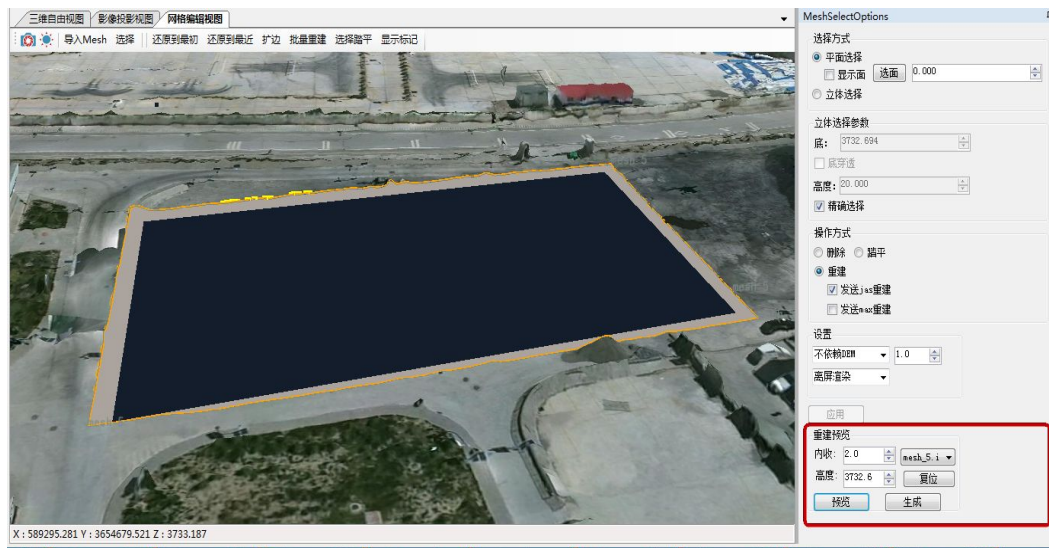
(2) 打开矢量测图图层管理器，双击左边“rebuild”图层，进入编辑状态。点选择工具（快捷键 S），右边选择模式里勾选选择矢量要素，选择曲线；



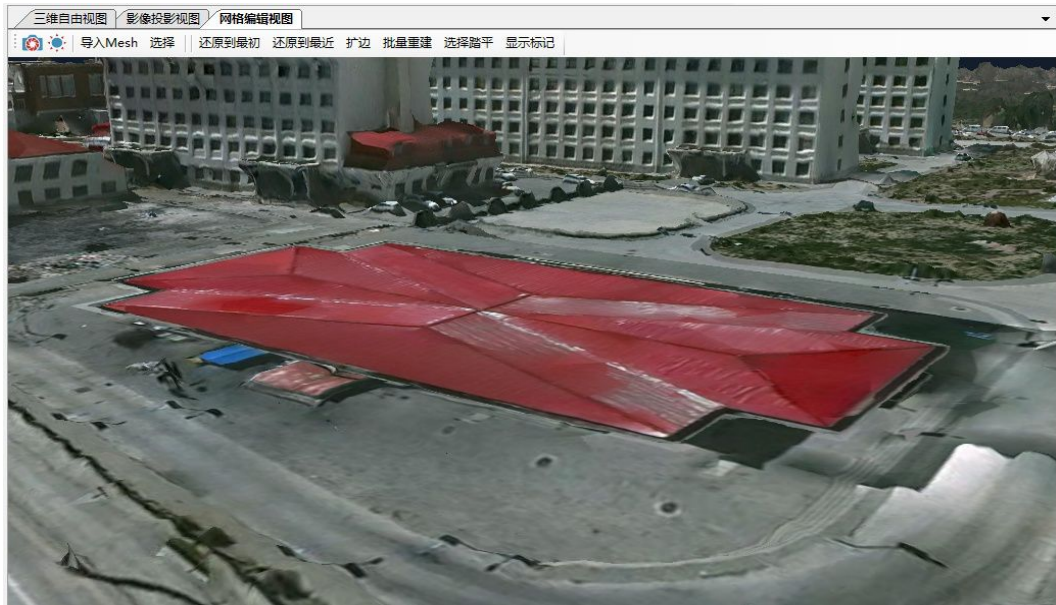
14， 对错误的曲线，进行曲线重构；



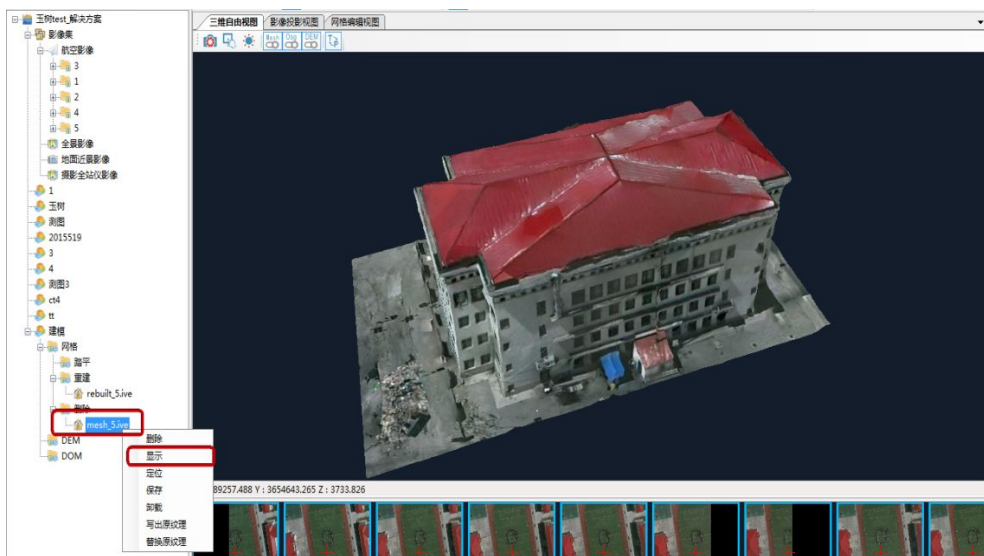
(4) 在“重建预览”选项中，设置内收值：比如 2m。



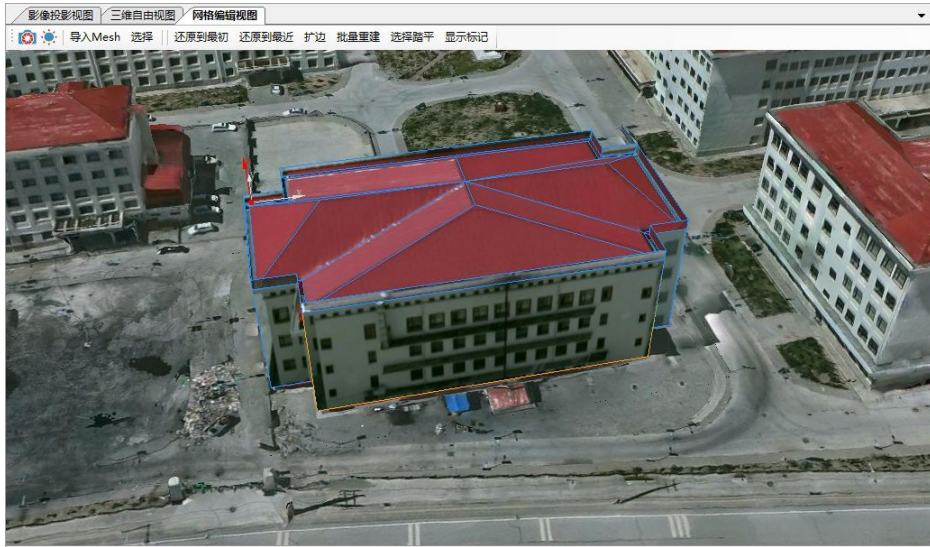
(5) 根据预览结果，调整内收面的高度，如果高度等不确定可以点击“复位”，重新预览，当高度确定后，点击“生成”，可完成地面的缝补。



(6) 回到三维自由视图开始建模，在建模工程中，点开删除，右键显示删除的 Mesh。



(7) 根据显示的 Mesh 在三维自由视图中，制作模型，自动纹理映射等步骤完成模型的重建。



5.5 区域踏平

- (1) 在网格编辑视图中，点击“选择工具”（快捷键 a），软件右侧弹出面板，选择“平面选择”，开始选择踏平范围；

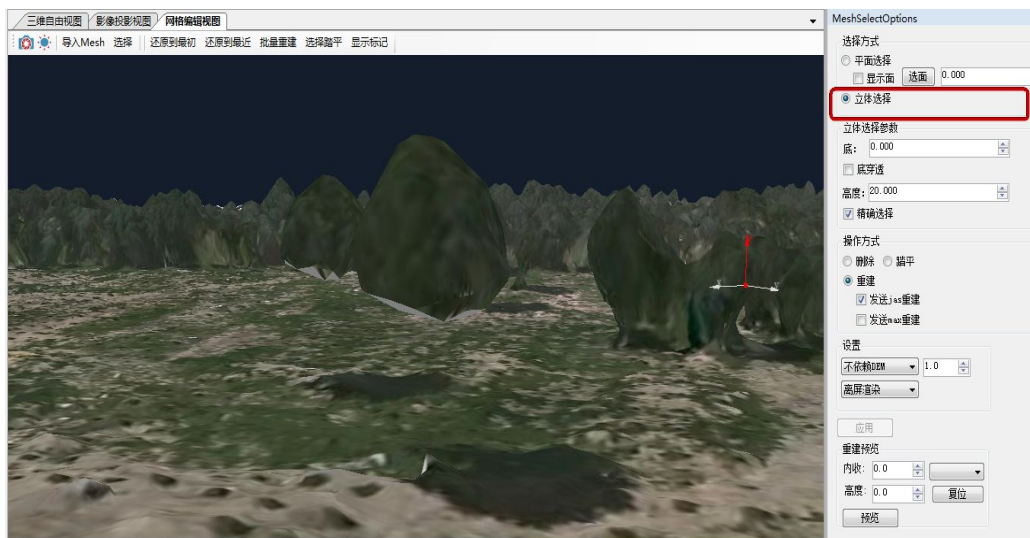


- (2) 将要踏平区域全部勾在范围内，如果数据存在 DOM,DEM 参考，可设置为“依赖 DEM”“DOM”，不存在 DOM、DEM,可默认设置选择“踏平”，点击应用；

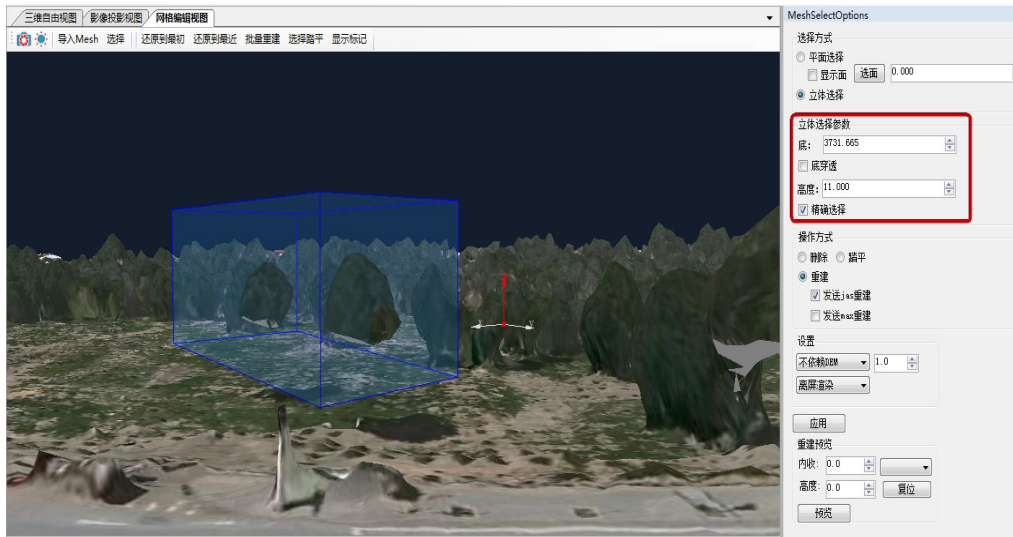


5.6 立体删除

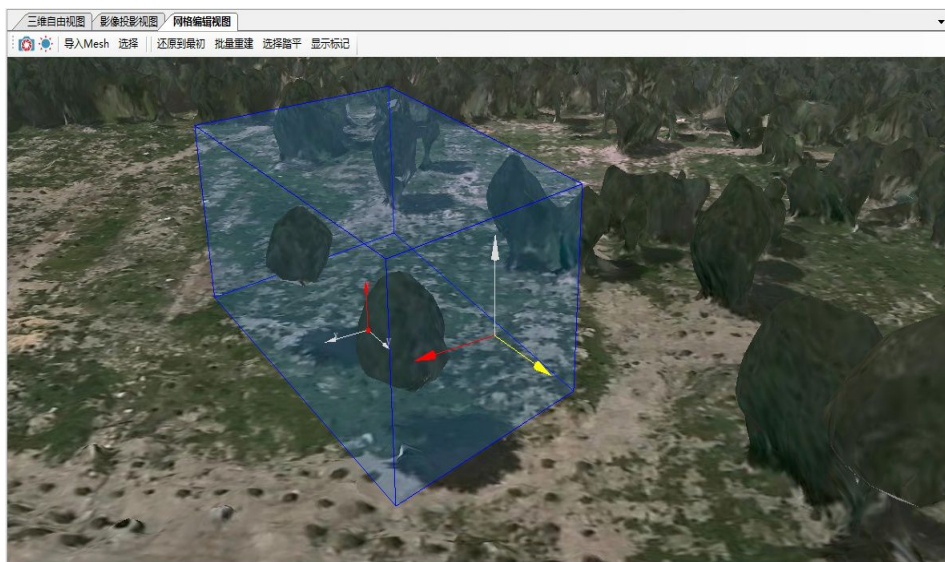
(1) Mesh 场景存在漂浮物时，需立体删除。在网格编辑视图中，点击“选择工具”（快捷键 a），软件右侧弹出面板，选择“立体选择”；



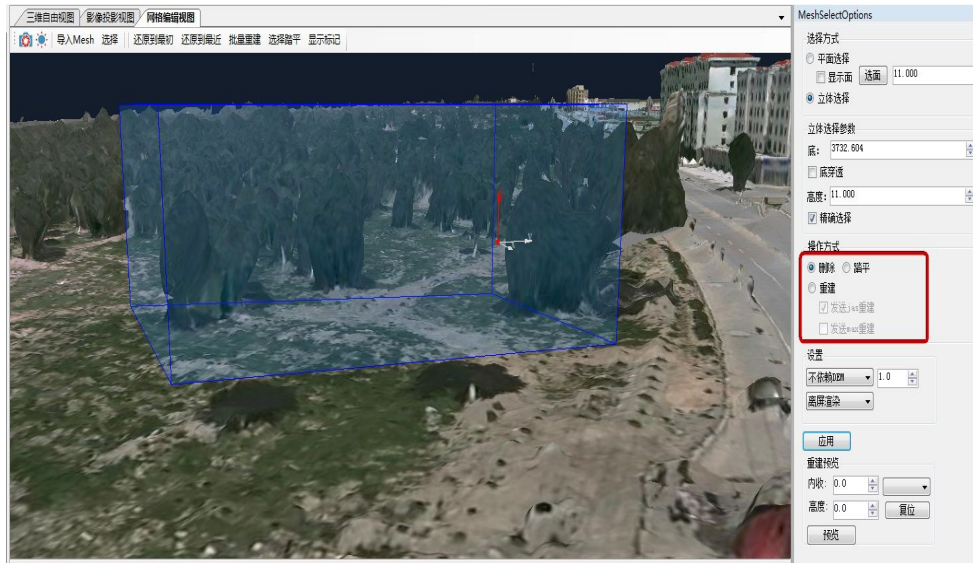
(2) 将要删除的物体勾在范围内，形成包围盒，立体选择参数调节包围多面体的高度，底面高度等参数；



(3) 多面体的侧面可自由编辑，点击“选择工具”（快捷键 a），点选多面体某个侧面，点击“编辑多面体”（v），选择修改对象“面”，此时选择轴方向，可在该方向上自由编辑侧面；

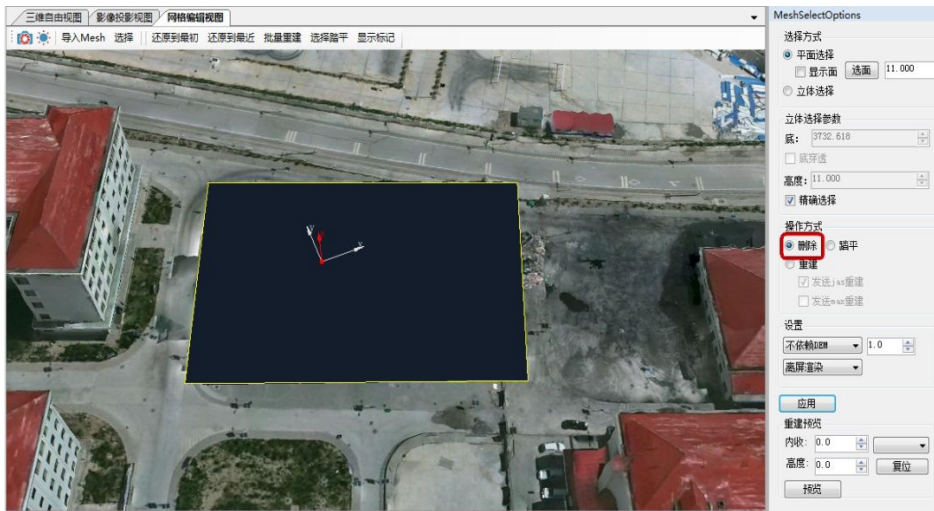


(4) 多面体完全包围需删除的漂浮物时（注意：调整底部高度，使底部不与场景地面相交），选择操作方式“删除”，点击“应用”，完成后多面体内漂浮物删除；

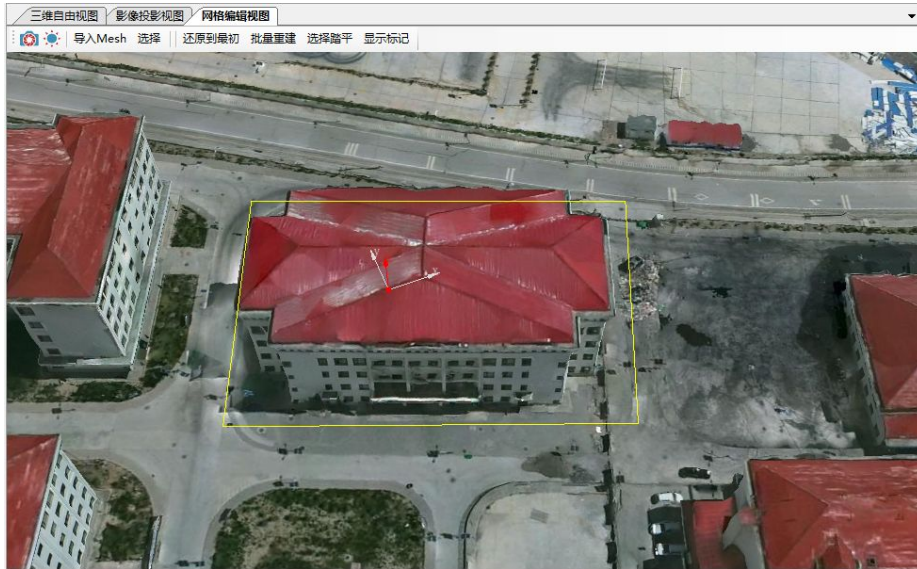


5.7 还原到最近

- (1) 当对场景完成重建，踏平或者删除操作后，例如不小心删除了建筑；




- (2) 发现操作错误想回到操作前，可点击“还原到最近”，还原到最近实现还原上一步操作。



5.8 还原到最初

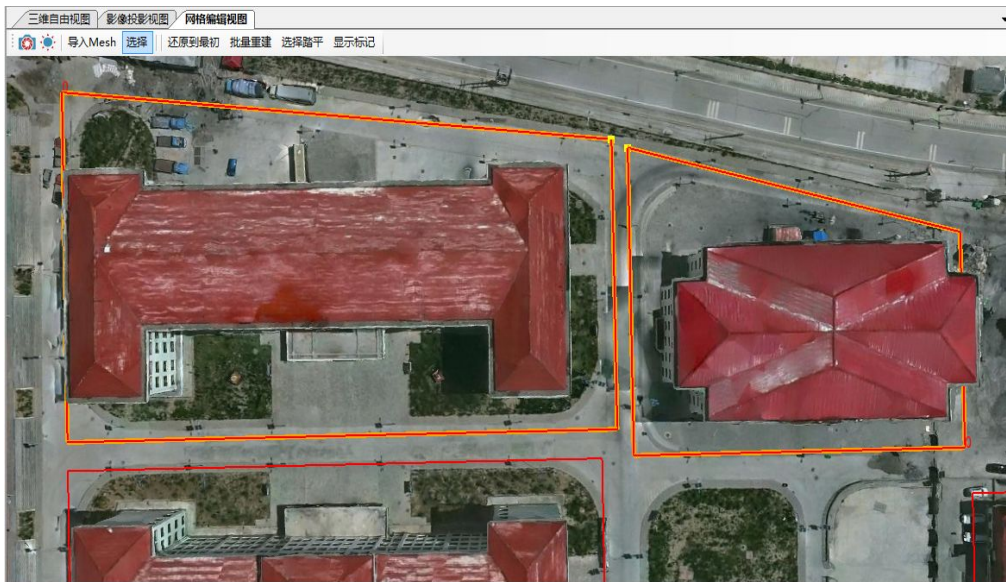
还原到最初与还原到最近功能类似，点击“还原到最近”还原到上一步操作，点击“还原到最初”程序会将整个 Mesh 场景还原到最初，即未修饰前。这意味着之前的重建，踏平，删除等操作全部还原。

5.9 批量重建

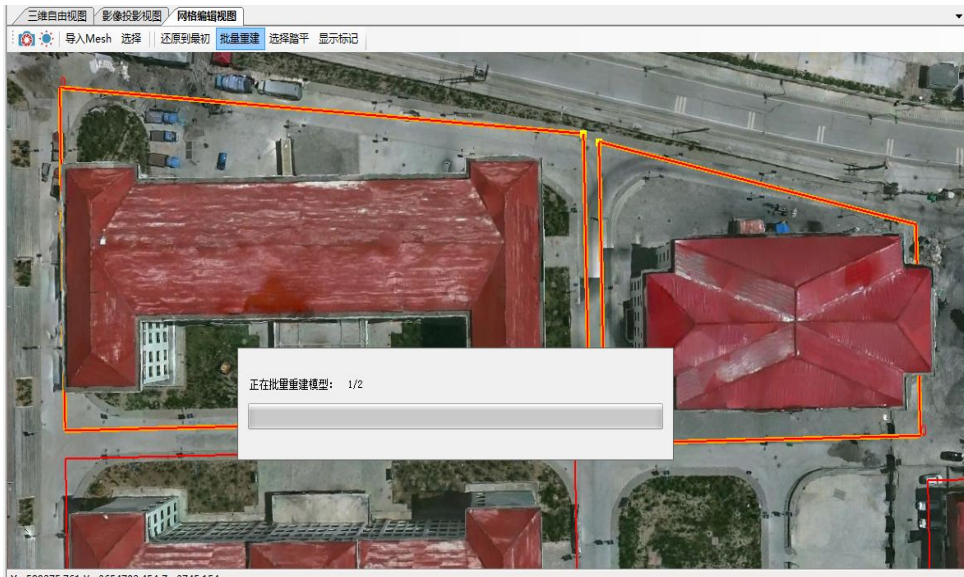
(1) 点击“矢量测图图层管理器”，可在矢量测图管理器中，新建“切割线”图层，激活该图层，划批量重建的范围线；



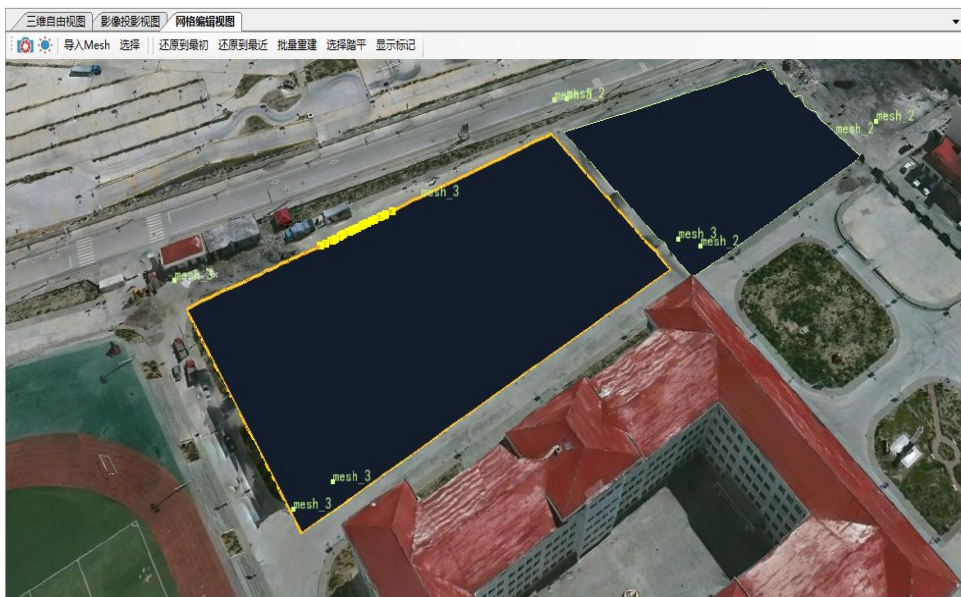
(2) 选择需批量重建的矢量切割线，如图所示，选择 2 个线框；



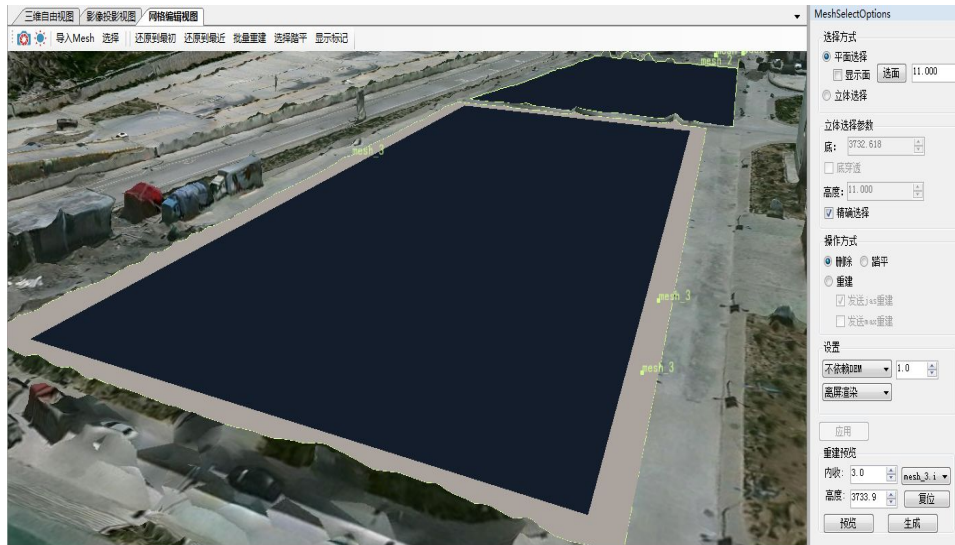
(3) 点击“批量重建”；



(4) 隐藏切割线，点选择工具（快捷键 S），右边选择模式里，勾选选择矢量要素，选择曲线，对错误的曲线，进行曲线重构；

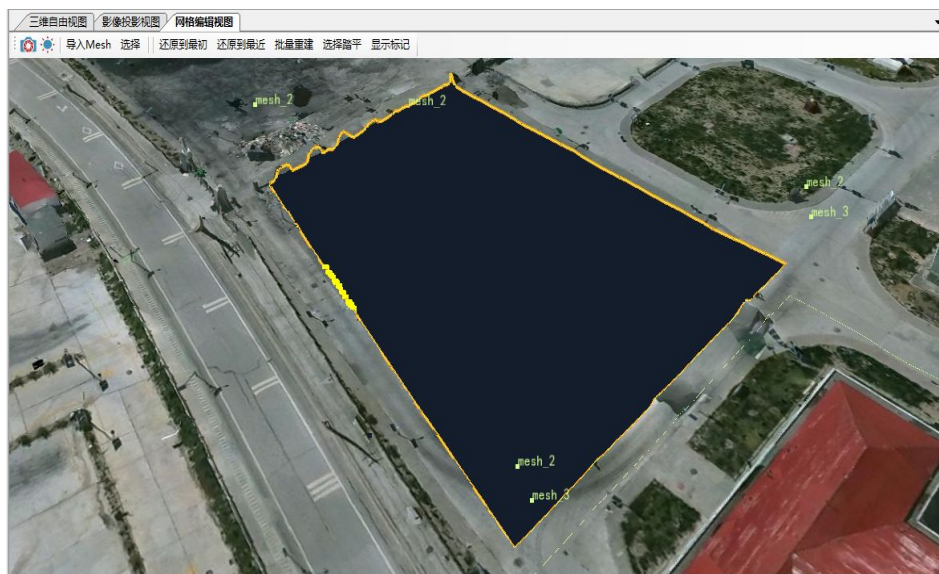


(4) 在“重建预览”选项中，设置内收值：比如 2m。根据预览结果，调整内收面的高度，如果高度等不确定可以点击“复位”，重新预览，当高度确定后，点击“生成”，可完成地面的缝补。

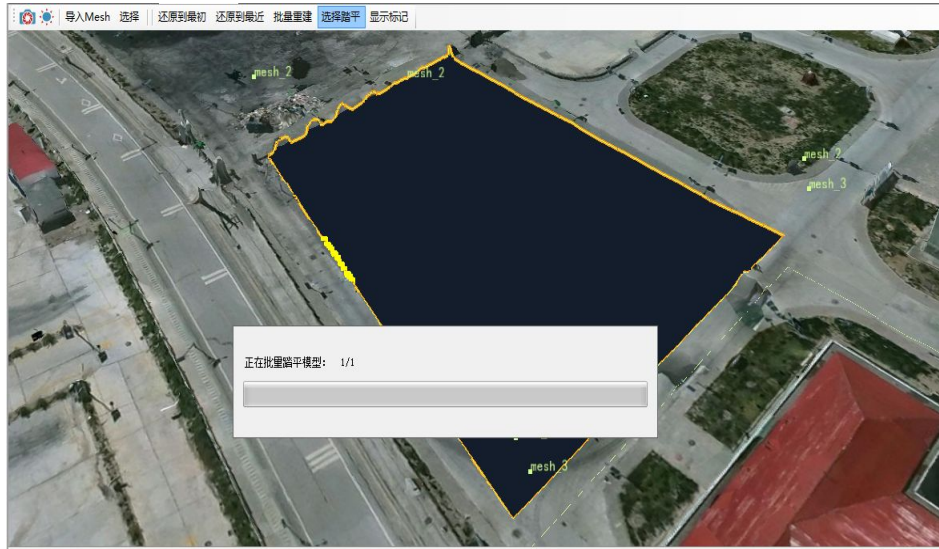


5.10 选取踏平

- (1) 参照“4.9 批量重建” (1)(2)(3), 隐藏切割线, 点选择工具 (快捷键 S), 右边选择模式里, 选择矢量要素, 选择曲线;



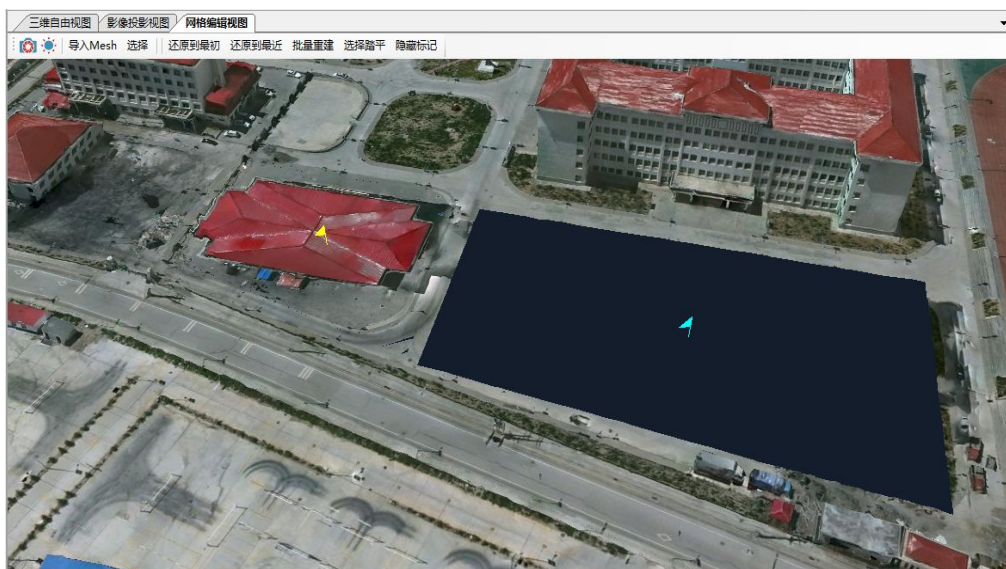
- (2) 点击“选择踏平”;



5.11 显示标记

选择“显示标记”，场景中所有重建，踏平的区域，会显示一面小旗标记该区域，重建区域标记为蓝色旗，踏平区域标记为黄色旗。

点击“隐藏标记”可以隐藏显示的标记。



附：用户意见反馈表

用户姓名	
联系电话	
工作单位及职务	
E-mail	

对本产品的意见

年月日