



EPS 三维测图系统（点云测图）

快速入门手册



北京山维科技股份有限公司

BEIJING SUNWAY SURVEY TECHNOLOGY CORP., LTD.

文档修订说明

修订日期	修订者	版本	修订内容
2017-8-18	王文娟	V2.0	
2018-1-6	王文娟	V3.0	
2018-6-18	王文娟	V4.0	
2019-5-20	王文娟	V5.0	

目 录

前 言	I
1 系统特点	1
2 软件的安装和运行	3
2.1 系统组成及运行环境	3
2.1.1 系统组成	3
2.1.2 运行环境	3
2.1.3 系统/软件安装	3
2.1.4 加密锁安装	5
2.2 系统启动	5
2.2.1 启动方法	5
2.2.2 EPS 三维测图系统起始页	5
2.2.3 工作台面定制	6
2.3 软件注册	7
2.3.1 软件注册方式	7
2.3.2 软件注册步骤	8
3 操作流程	10
4 数据加载	11
4.1 点云数据转换	11
4.2 加载点云数据（三维）	12
4.3 加载点云数据（二维）	13
4.4 卸载点云数据	15
4.5 加载全景影像	16
4.6 点云显示	18
5 基本绘图编辑	20
5.1 要素编码	20

5.2	点地物绘制.....	21
5.3	线/面地物绘制	21
5.4	注记的绘制.....	22
5.5	二维窗口快捷键的使用	22
5.6	三维窗口快捷键的使用	23
6	点云数据采集.....	24
6.1	属性.....	24
6.2	全范围	25
6.3	点云显示设置	26
6.4	高程标注开关	28
6.5	生成等高线.....	29
6.6	提取高程点.....	32
6.7	获取建筑物顶部高程	35
6.8	等高线精度统计	37
6.9	矢量图形输出点云.....	39
6.10	线状地物采集	41
6.11	手绘等高线.....	42
6.12	等高线化简.....	43
7	点云新增功能.....	45
7.1	点云文件切割	45
7.2	裁剪显示.....	48
7.3	点云切片测量	49
7.3.1	切割点云房屋数据.....	49
7.3.2	生成图框.....	50
7.3.3	点云切片测量	53
7.3.4	输出立面图.....	56
7.4	点云显示.....	58

7.5	点云 3D 空间.....	59
8	显示设置	60
8.1	尾线显示.....	60
8.2	三维白膜显示为面.....	60
9	数据检查	61
9.1	数据标准检查	62
9.2	空间关系检查	62
9.3	空间关系修复	63
9.4	等高线检查.....	64
9.5	测点精度检查	64
9.6	量边精度检查	67
10	数据输出	70
10.1	CASS9 输出.....	70
10.2	DWG 输出	72
10.3	MDB 输出.....	74
10.4	Shp 输出.....	75
10.5	打印输出图片	77
11	常见推送问题.....	80
11.1	软件系统问题	80
11.2	等高线处理.....	80
11.3	生成等高线.....	80
11.4	生成点云	81
11.5	燥点.....	81
11.6	存放目录.....	81
11.7	应用案例.....	81
11.8	高程点扎堆.....	82
11.9	高程点间距.....	82

11.10	扣除小区域等高线	82
11.11	首曲线和计曲线属性.....	83

前 言

EPS 三维测图系统 V5.0 是北京山维科技股份有限公司基于 EPS 地理信息工作站研发的自主版权产品。提供基于正射影像（DOM）、实景三维模型（osgb）、点云数据（机载 Lidar、车载、地面激光扫描、无人机等）二三维采集编辑工具，可实现基于正射影像 DOM 和实景表面模型的垂直摄影三维测图；基于倾斜摄影生成的实景三维模型的倾斜摄影三维测图；基于各种机载 Lidar、车载、地面激光扫描、无人机等点云数据的点云三维测图以及基于倾斜摄影生成的实景三维模型的虚拟现实立体测图，系统支持大数据浏览以及高效采编库一体化的三维测图，直接对接不动产、地理国情等专业应用解决方案。

EPS 三维测图系统分为四部分组成：垂直摄影三维测图、倾斜摄影三维测图、点云三维测图、虚拟现实立体测图，本手册主要介绍三维测图模块中点云三维测图。

1 系统特点

- (1) 支持多数据源多窗口多视角协同作业；
- (2) 依据分块快速加载点云，点云数据源支持移动测量车、激光雷达、三维激光静态扫描点云数据；
- (3) 数据格式支持*.txt、*.xyz、*.las 等；
- (4) 支持测量车 Lidar 点云与全景影像叠加，工作平面实现无点云测图；
- (5) 支持点云分块显示；
- (6) 支持点云高程着色；
- (7) 支持真彩色显示；
- (8) 支持反射强度灰度图显示；
- (9) 支持显示高程注释；
- (10) 支持剖面显示；
- (11) 支持显示或隐藏依据高程筛选的点云；
- (12) 支持点云数据根据反射率等进行点云分色显示，便于特征线的采集；
- (13) 支持改变点云颗粒的大小；
- (14) 支持点云数据三维浏览；
- (15) 支持高程点筛选；
- (16) 支持点云生成等高线；
- (17) 支持单点提取高程点；
- (18) 支持设置选择提取高点、低点、平均点；
- (19) 支持手动筛选过滤噪声点；

- (20) 支持点云切割出多个文件；
- (21) 支持点云裁剪显示；
- (22) 支持点云切片测量；
- (23) 支持点云立面测量；
- (24) 支持点云三维场景输出；
- (25) 支持通过点云生成 DEM 或 DSM；
- (26) 支持叠加点云、全景影像进行点、线、面、注记、属性采集与编辑；
- (27) 支持选择测站；
- (28) 支持顶视图状态下，基于点云数据进行带符号采集，同时捕捉点云高程；
- (29) 支持通过独立窗口实时显示所做的三维 DLG；
- (30) 支持平台所有编辑功能；
- (31) 简单的建筑物支持构建白模；
- (32) 构建的白模支持转换到 3DMAX 中，矢量数据支持转换到通用数据格式中；
- (33) 成果直接对接不动产、常规测绘、管网测量、智慧城市等专业应用解决方案。

2 软件的安装和运行

2.1 系统组成及运行环境

2.1.1 系统组成

- (1) 安装盘
- (2) 加密锁
- (3) 快速入门手册

2.1.2 运行环境

- (1) 硬件环境
 - 主机：当前流行的主流微机；
 - 硬件加密锁（软件狗，用 USB 口）；
- (2) 软件环境

Windows 操作系统（32bit 或 64bit 均可，以下简称 Windows）。

2.1.3 系统/软件安装

运行 EPS 三维测图系统安装程序.exe 即可进行安装。

其中：

安装单机版加密锁驱动程序：适合单机版用户。

安装网络版加密锁驱动程序、安装网络加密锁监控程序：网络版用户，只在软件狗服务器上安装时选择此项，其它客户端机器不用选任何驱动，如图：2-1。

体验使用者，可以不选择加密锁驱动选项。



图 2 - 1 驱动安装对话框

重要提示：

安装 EPS 三维测图软件前，请将旧版本 EPS 软件备份（数据、模板、台面），新程序安装完成后方可恢复旧版本软件。

2.1.4 加密锁安装

如果在软件安装过程中没有选择软件锁驱动，则需要专门安装。

直接运行...\EPS 三维测图系统\UsbKey\目录下驱动程序。

单机加密锁驱动：HASPUserSetup.exe

网络加密锁驱动：lmsetup.exe

网络狗监视器：aksmon32.exe

2.2 系统启动

2.2.1 启动方法

- (1) 桌面快捷启动，鼠标左键双击桌面的“EPS 三维测图系统”图标。
- (2) 开始菜单启动，用鼠标左键单击“开始”→ 程序 → EPS 地理信息工作站 → EPS 三维测图系统。
- (3) 启动后的第一个界面称为起始页。

2.2.2 EPS 三维测图系统起始页

此页面下可进行软件注册、工作台面定制、选择等操作，如图：2-2。

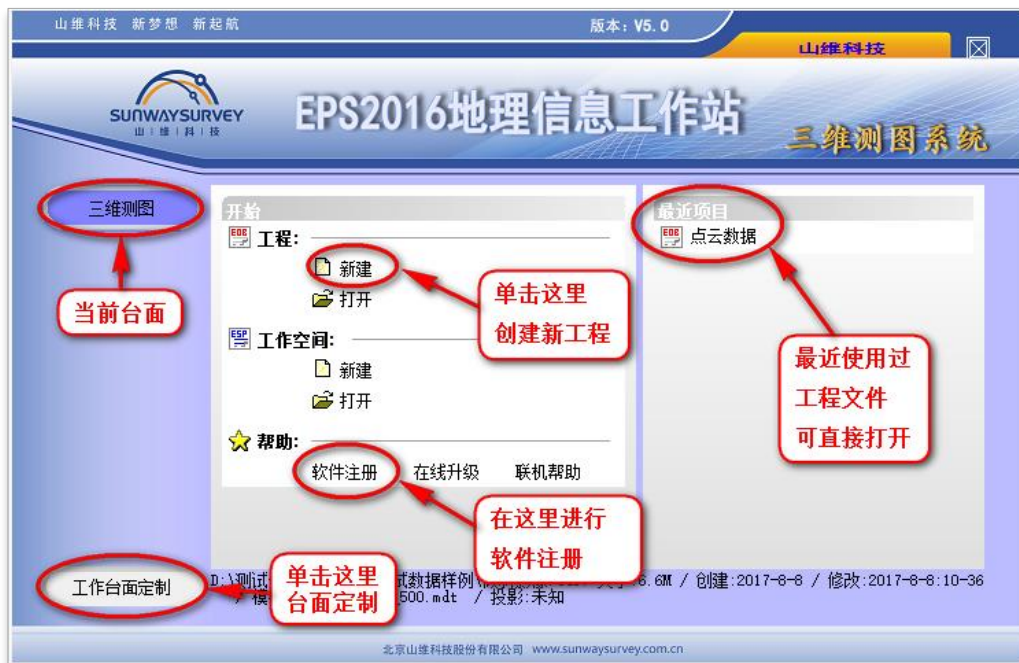


图 2 - 2 EPS 三维测图系统起始页

注：起始页界面的基础图片是 logo.bmp（...\\EPS 三维测图系统\\logo.bmp），修改图片（标题、图标、式样）实现自定义起始页背景。

2.2.3 工作台面定制

工作台面中勾选对应的使用模块，编辑平台、脚本、三维浏览、点云三维测图必须勾选，如图：2-3。



图 2 - 3 工作台定制模块

2.3 软件注册

2.3.1 软件注册方式

- 体验试用：首次安装后的免注册体验试用方式，试用期内有效；
- 使用机器号：根据软件的计算机 ID 号进行授权使用的一种注册方式；
- 使用单机用户软件狗：单机软件加密锁的注册方式；

- 使用多用户（网络）软件狗：网络软件加密锁的注册方式。

注：体验使用的时间，根据操作频繁度的不同可正常使用为 20 小时~7 天，与编辑量有关。体验使用过期，可与公司联系。

根据计算机 ID 号（如：0259-7905-4448-2768）可申请一个月左右的软件试用授权码。

授权码与软件模块对应，一个模块对应一个授权码；“编辑平台”为必选模块。

软件注册后，注册信息保存在…\EPS 三维测图系统\License\目录下，类似 0259-7905-4448-2768.txt 的文件，其中数字代表机器号（用机器号试用）或加密锁号（正式使用），体验试用无需注册文件。

注册只代表了相关模块被授权使用，但不表示界面上能够出现相关功能。如果想使这些功能出现在菜单上，需要在台面定制上选择。

2.3.2 软件注册步骤

（1）启动软件

在“起始页”点击“软件注册”，弹出软件注册对话框，如图：2-4



图 2 - 4 使用计算机 ID 号注册

- (2) 菜单启动: [帮助] → [软件注册]
- (3) 选择注册方式, 这里选择“使用计算机 ID 软件号”
- (4) 确定后, 退出后重新启动本软件, 注册生效

3 操作流程

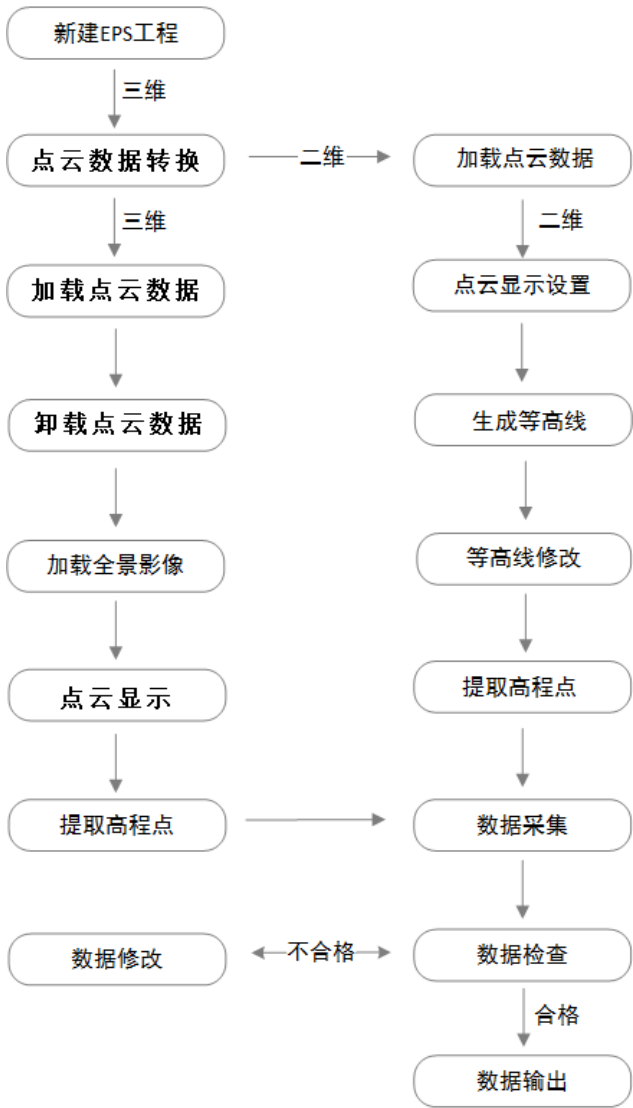


图 3 - 1 三维测图点云生产流程图

4 数据加载

此节主要介绍对数据导入进来已经按八叉树进行了分块，动态调度，可以看到显示速度很快，即使点云不带颜色，也可以按强度或高程进行着色。

4.1 点云数据转换

菜单启动：[三维测图] → [点云数据转换]

操作方法：

- (1) 选择“*.las”、“txt”、“自定义”格式原始点云文件；
- (2) 同名目录中生成“*.pcd”文件，将点云转换为PCD格式文件，如图：4-1。

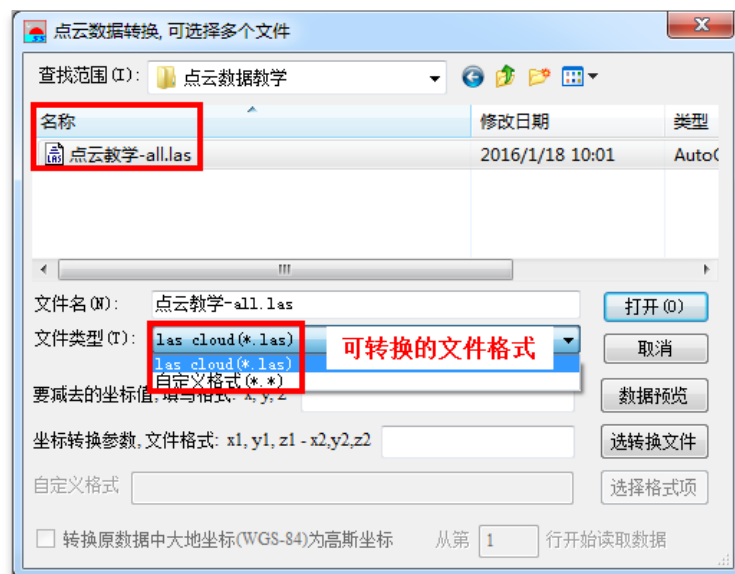


图 4 - 1

4.2 加载点云数据（三维）

菜单启动：[三维测图] → [加载点云数据] 如图：4-2

操作方法：

- (1) [三维测图] → [加载点云数据] → 选中点云数据*.pcd → [打开]，
如图：4-3。

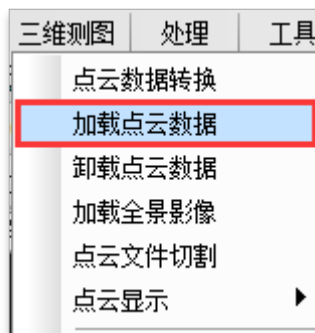


图 4 - 2 加载点云数据

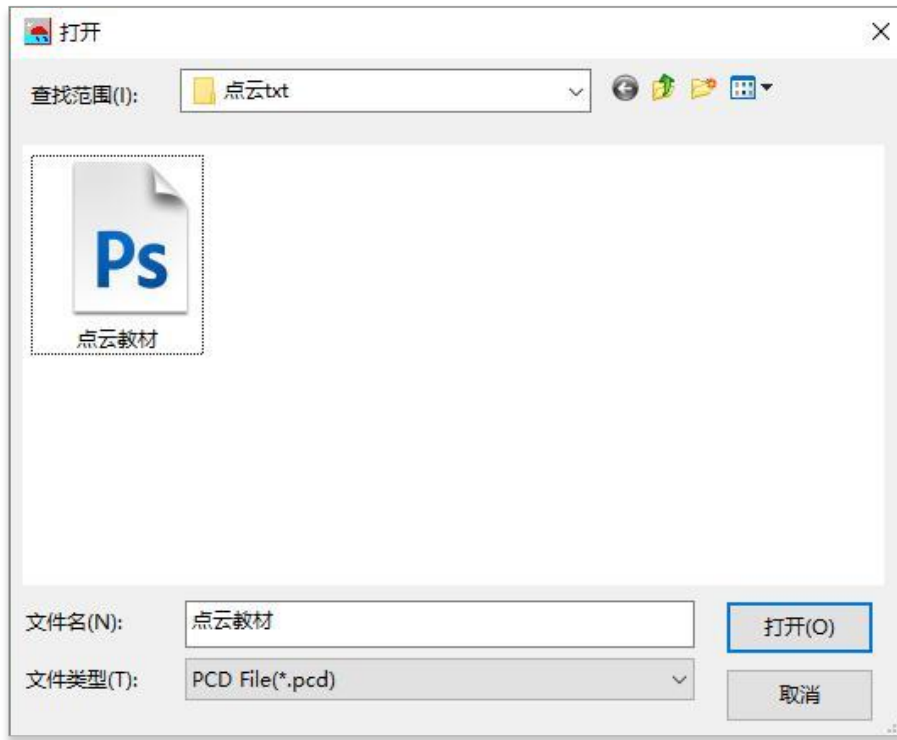


图 4 - 3

- (2) 加载完成后若不显示点云数据可以更改窗口颜色以防止窗口和点云同一颜色导致无法显示，如图：4-4。



图 4 - 4

4.3 加载点云数据（二维）

工作空间启动：工作空间，空白位置右击 → [插入 eps 点云数据]

操作方法:

(1) 工作空间右键 → [插入 eps 点云数据] → 选择点云数据 → [打开],

如图: 4-5

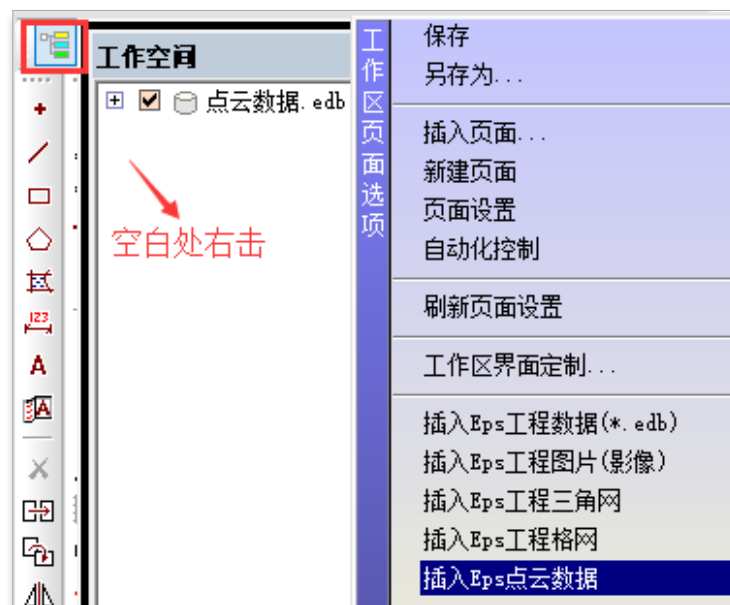


图 4 - 5 插入点云数据

(2) 点云数据只能加载“点云数据转换”后的“*.PCD”文件, 如图: 4-6。

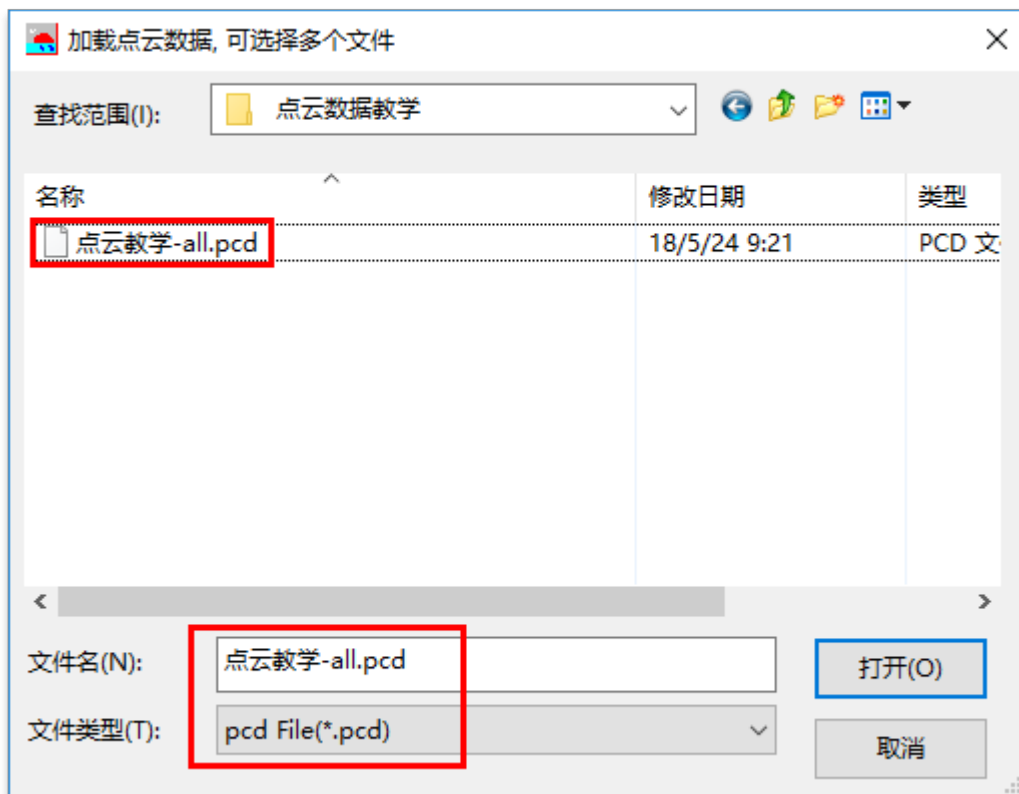


图 4 - 6

4.4 卸载点云数据

菜单启动：[三维测图] → [卸载点云数据] 如图：4-7

操作方法：

[三维测图] → [卸载点云数据] → [是] 如图：4-8。

可以通过卸载点云数据更加清楚地显示采集的矢量。

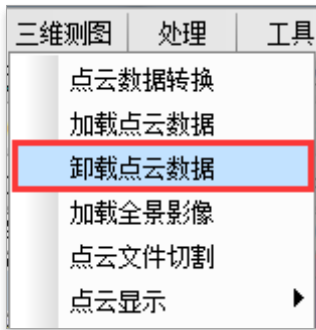


图 4 - 7

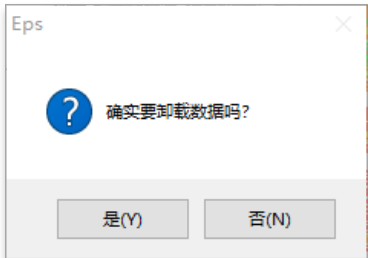


图 4 - 8

4.5 加载全景影像

菜单启动：[三维测图] → [加载全景影像]

操作方法：

(1) 首先设置 [显示设置] → [显示全景影像] → [是] 如图：4-9。

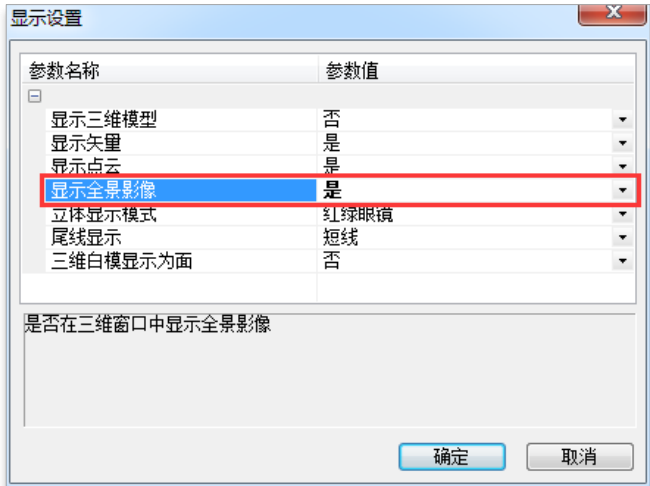


图 4 - 9 全景影像窗口设置

- (2) 重新启动软件 → 打开软件后[三维测图] → [加载全景影像] → [pos]
→ 选择全景影像 hid 文件 → [打开]，如图：4-10、4-11；

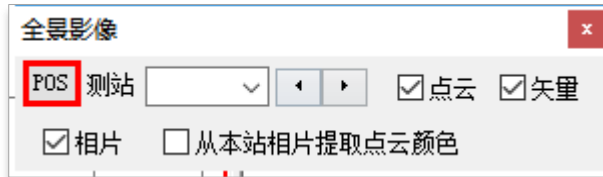


图 4 - 10 加载全景影像

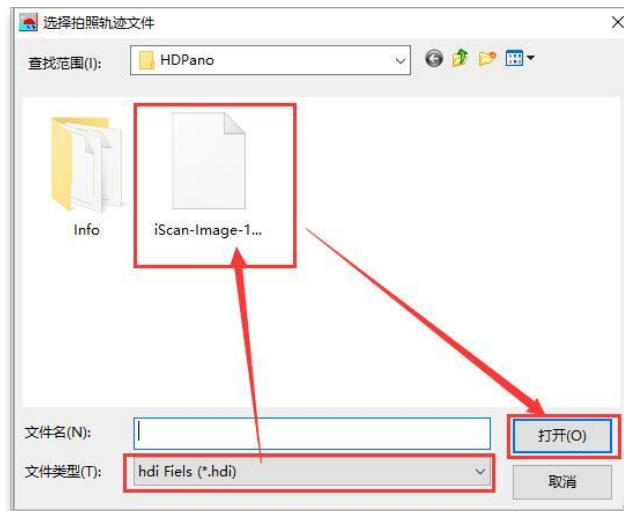


图 4 - 11

- (3) 加载之后出现全景影像，可以在全景影像上按住鼠标左键旋转观看全景，也可以使用鼠标中间滚轮放大缩小图像；



图 4 - 12

- (4) 三维窗口点云的颜色可根据站点“从本站相片提取点云颜色”，如图：4-12。

4.6 点云显示

菜单启动： [三维测图] → [点云显示]

操作方法：

- (1) 根据点云着色，分为：“真彩色”、“循环着色”、“按高程着色”、“按强度着色、高程强度混合、自定义显示、点云显示大小”七种类型，如图：4-13。

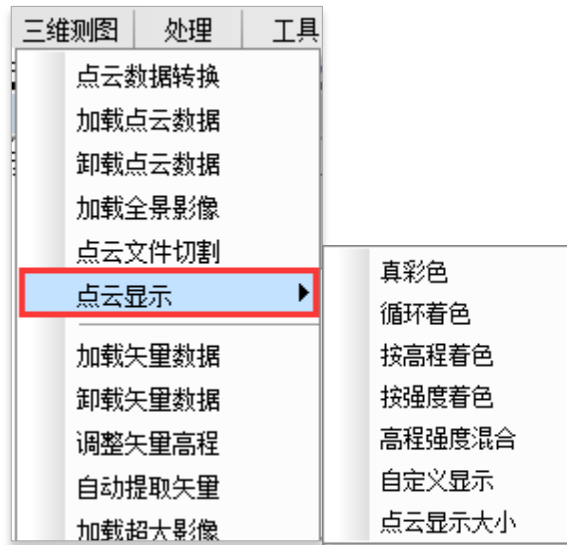


图 4 - 13

- (2) 地物绘制使用“循环着色”居多，其余根据需求设置着色方式即可；
- (3) “循环着色”，在绘制不同高程房屋时，可循环使用，图 4-14 方便测图。

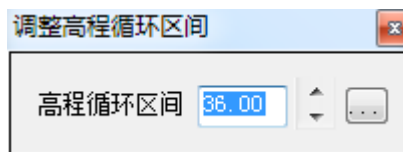


图 4 - 14

5 基本绘图编辑

5.1 要素编码

EPS 绘制的所有地物和注记，对象的表达以要素类型为基础，用不同的要素编码表达，绘制地物需选择相应的编码。

启动方式：对象属性工具条 → 编码处，输入编码、输入汉字（模糊查询）或选择列表中相应编码，如图：5-1。

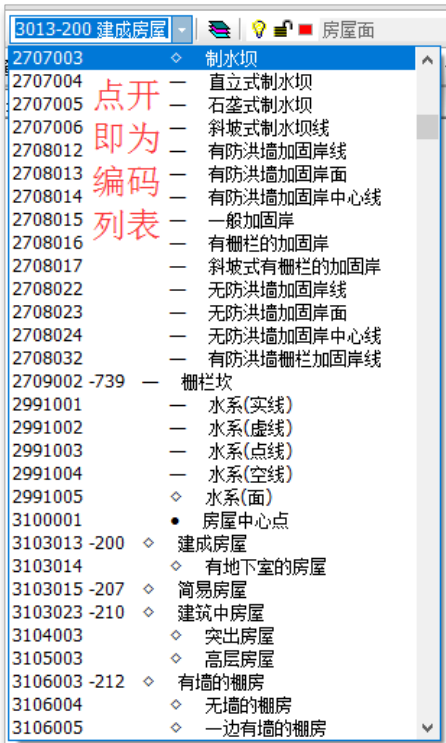


图 5 - 1 编码列表

EPS 三维测图系统在界面工具条上设置[常用编码工具条] 菜单下列出了绘图常用的编码。

三维测图工具条，如图：5-2：



图 5 - 2

常用编码工具条，如图：5-3：



图 5 - 3

5.2 点地物绘制

使用加点功能，绘制以点状表示的地物，如高程点、路灯、独立树等。

启动方式：工具条 [加点] 

操作步骤：

- (1) 启动功能，在‘编码栏’输入代码，如：7201001；
- (2) 鼠标在绘图界面点击即可。

5.3 线/面地物绘制

使用画线功能，绘制以线状或面状表示的地物，包括房屋、道路、地类界、斜

坡等。绘制中，地物宽度不同的分段绘制，使用捕捉以避免悬挂。

启动方式：工具条 [加线]  或 [加面] 

操作步骤：

- (1) 启动功能，在‘编码栏’输入代码，如：4305024、3103013；
- (2) 鼠标依次点击对象的各节点；
- (3) 右键确认。

5.4 注记的绘制

启动方式：工具条 [加注记] 

操作步骤：

- (1) 启动功能，在‘编码栏’输入注记分类号，如：4990004；
- (2) 选择注记线型，默认单点、线型注记，鼠标依次点击注记的各点；
- (3) 屏幕上单击左键，录入注记内容，线型注记继续点击；
- (4) 确认。

若是单点的注记，屏幕上即立刻出现增加的注记，若是线类的，则需要人工单击鼠标左键单击确定每个节点的位置，绘制好后右键确认。

5.5 二维窗口快捷键的使用

常用快捷键：A、C、X、W、E、Z、S、D、F、V、G，功能如下。

A: 加点 将光标位置点加入当前点列

C: 闭合(打开) 使打开的当前线闭合，闭合的当前线打开

X: 回退一点 从当前点列的末端删除一点

- W: 抹点 从当前点列中删除光标指向点，不分解当前对象
- E: 任意插点 将光标位置点就近插入当前点列
- Z: 点列反转 若需要从当前线的另一端加点时单击此键
- S: 捕矢量点 将光标指向的矢量点加入当前点列
- D: 线上捕点 将鼠标滑动线与某一最近矢量线的交点加入当前点列
- F: 接线 拾取光标指向的某一线对象与当前线就近连接
- V: 捕捉多点 加线状态将光标位置点与当前线末点所截取的在某一线上的一段加入到当前线上，采点方向符合顺向原则
- G: 快捷面填充 默认上次填充的面编码，否则填充 2 面

5.6 三维窗口快捷键的使用

Shift + 鼠标左击，提取植被下面的点云高程

快捷键：Q，修改地物三维坐标 X、Y、Z 值，选中地物按 Q 键，移动点，确定点位后，右键结束；

快捷键：Shift+a，三维修高程，修改选中地物的 Z 值

6 点云数据采集

这是一个平面的显示，简单点也可以直接在二维下用点云画图，鼠标高程实时从点云内插。

第二次加载点云，可直接加载 PCD 格式进行采集。

6.1 属性

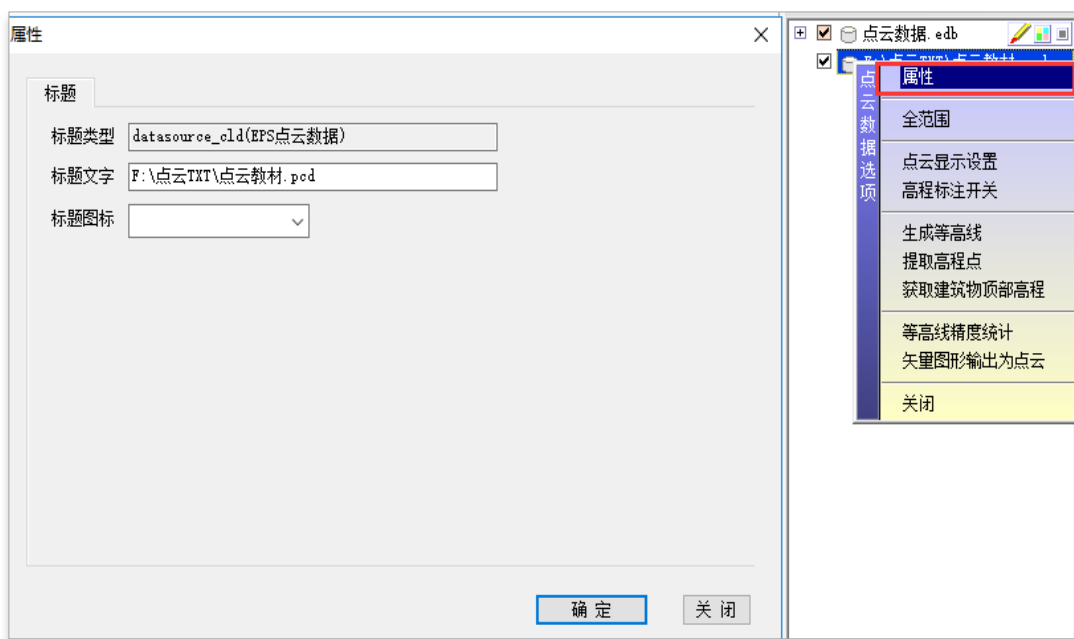


图 6 - 1

工作空间启动：工作空间加入后，点云数据上右击 → [属性]

操作方法：

- (1) 在操作空间处插入的点云数据上右击->[属性]，如图：6-1。
- (2) 查看属性就是点云数据的基本属性，包括标题类型、文字、图标等。

6.2 全范围

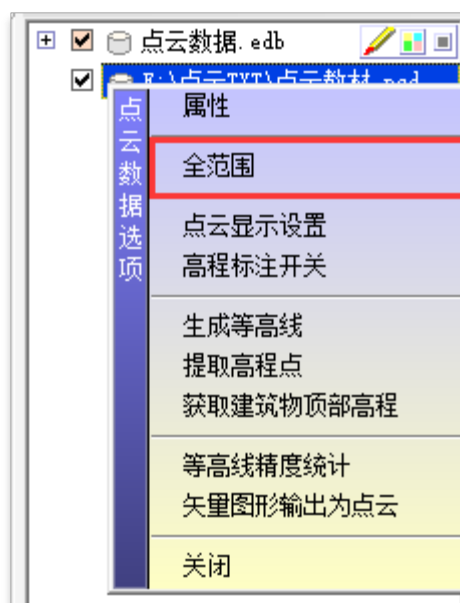


图 6 - 2

工作空间启动：工作空间加入后，点云数据上右击 → [全范围]

操作方法：

- (1) 在操作空间处插入的点云数据上右击 → [全范围]，如图：6-2。
- (2) 使点云数据全范围显示出来。

6.3 点云显示设置

工作空间启动：工作空间加入后，点云数据上右击 → [点云显示设置]

操作方法：

- (1) 在操作空间处插入的点云数据上右击 → [点云显示设置] → 输入分级高度显示颜色等信息；
- (2) 右击点云数据打开高程分级颜色显示，分级高度设为 0.5，起点高程为分级高度的整数倍，例如 0 或 5。（分级高度是根据绘制等高线过程中等高距的取值所决定的，如图：6-3。

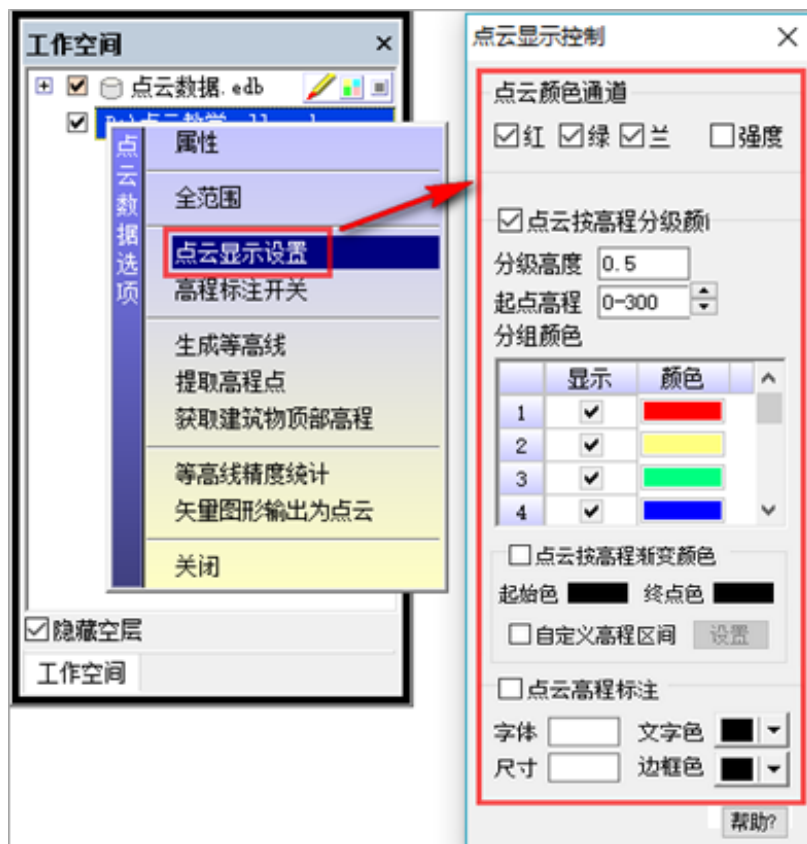


图 6 - 3

(3) 界面设置:

- 点云颜色通道: 开启或关闭点云色彩中指定颜色通道, 主要用于真彩色点云概略分类显示, 其中[强度]是指激光反射强度。
- 点云按高程分级颜色: 分级高度(等高距), 将点云在高度上分层并按给定的分组循环设置各分级的颜色, 还可根据颜色进行分级显示控制。
起点高程: 设定显示的高程最低的点云高程。
- 点云按高程渐变颜色: 根据高程不同显示颜色渐变。

- 自定义高程区间：根据点云数据中的高程值设置“起点高程”及“终点高程”。
- 点云高程标注：将点云高程点的高程动态标注在图面上，为不降低显示效率，每屏最多标注射 500 点。如果不需要文字边框，则选择纯黑色。

6.4 高程标注开关

工作空间启动：工作空间加入后，点云数据上右击 → [高程标注开关]

操作方法：

- (1) 操作空间处插入的点云数据上右击 → [高程标注开关]
- (2) 点云影像上每一个点都有自己的高程，打开高程标注开关会显示出每一点的高程，关闭则不会显示，如图：6-4、如图：6-5。

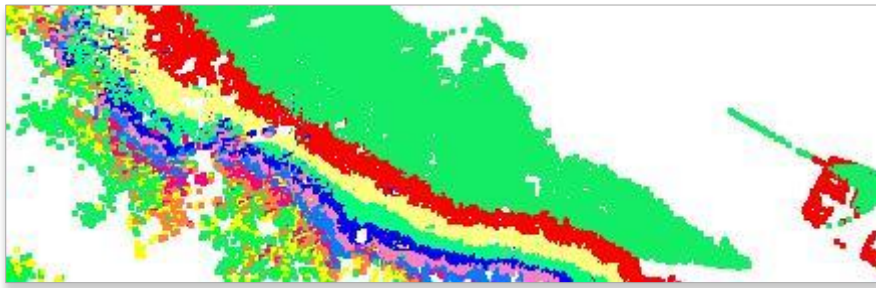


图 6 - 4

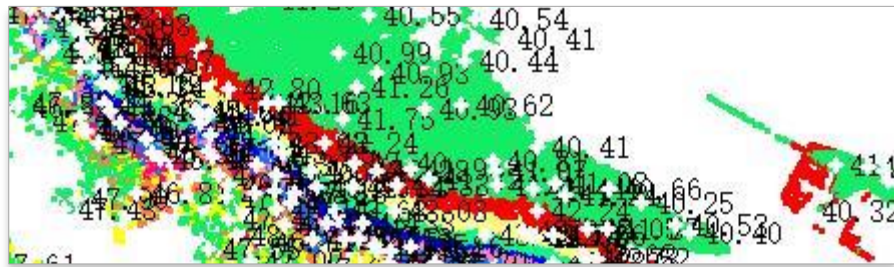


图 6 - 5

6.5 生成等高线

工作空间启动：工作空间加入后，点云数据上右击 → [生成等高线]

操作方法：

- (1) 在操作空间处插入的点云数据上右击 → [生成等高线]；
- (2) 输入“等高距”；
- (3) 输入“首曲线、计曲线”编码；
- (4) “手绘边界线”选择生成等高线范围，如图：6-6；
- (5) 右键“确定”结束，如图：6-7。

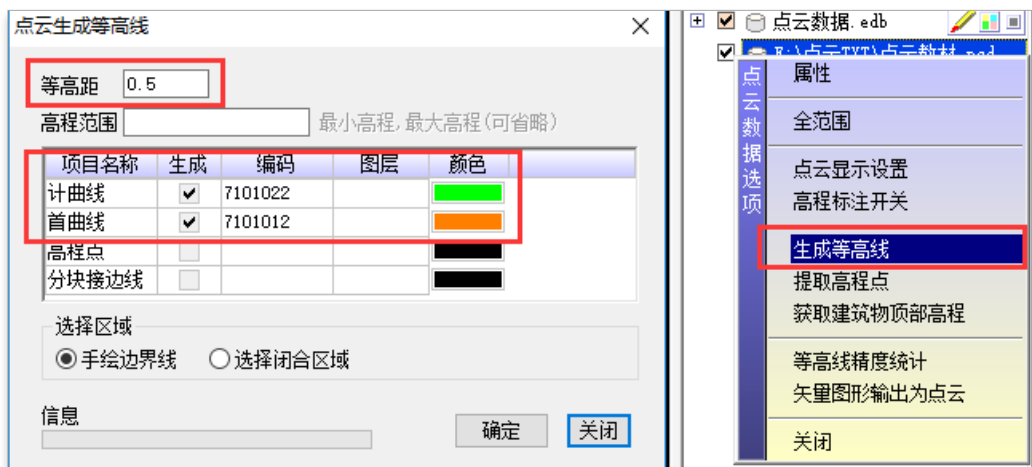


图 6 - 6

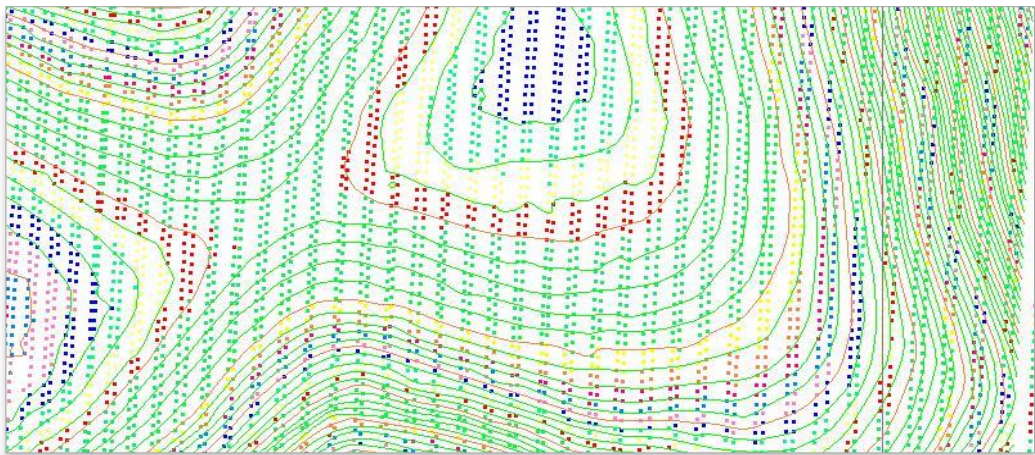


图 6 - 7

(6) 界面设置:

- 等高距: 生成的相邻等高线的高程差
- 高程范围: 在设定高程范围内生成等高线, 不在范围内的点不生成等高线

- 首曲线编码：输入首曲线编码
 - 计曲线编码：输入计曲线编码
 - 手绘边界线：手动绘制需要生成等高线的区域
 - 选择闭合区：选择已有的闭合区域作为生成等高线的区域生成等高线。
- (7) 若想要生成等高距为 0.5 的等高线则需要在生成等高线前点击设置 → 系统环境设置 → 图幅信息 → 等高距和内插首曲线根数修改为对应的数值，如图：6-8。



图 6 - 8

- (8) 生成之后可以用修线工具修改不符合的等高线。可以在操作窗口处勾选修改等高线（被连接线高程必须相同）来防止修错，如图：6-9。

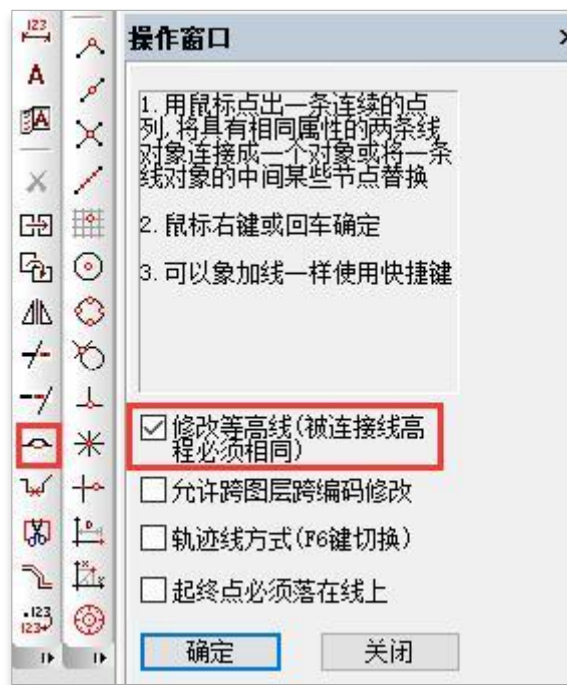


图 6 - 9

6.6 提取高程点

工作空间启动：工作空间加入后，点云数据上右击 → [提取高程点]

操作方法：

- (1) 在操作空间处插入的点云数据上右击选择[提取高程点];
- (2) 选择提取方式并输入信息：“选择提取范围”，如图：6-10;
- (3) 右键结束自动提取。

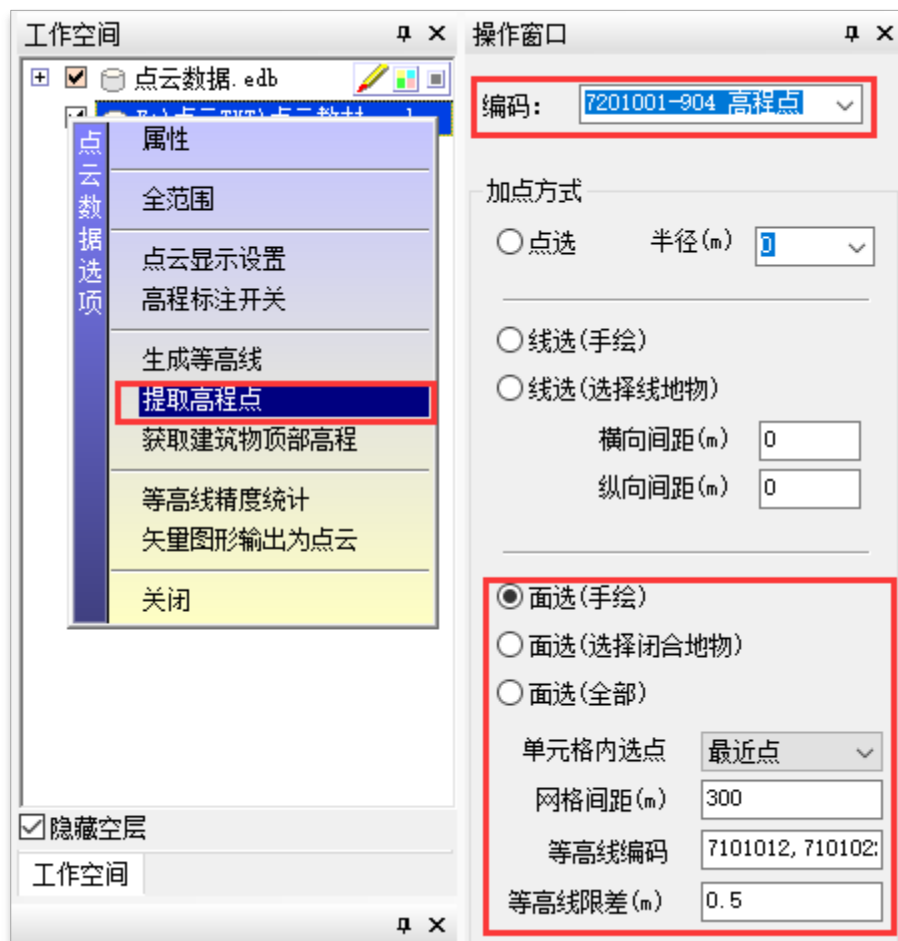


图 6-10

- (4) 网格间距主要影响高程点密度，距离限差是指点和线在一定距离内不生成高程点，防止点线矛盾。在窗口选择需要提取高程点的范围右键结束直接自动提取，如图：6-11。

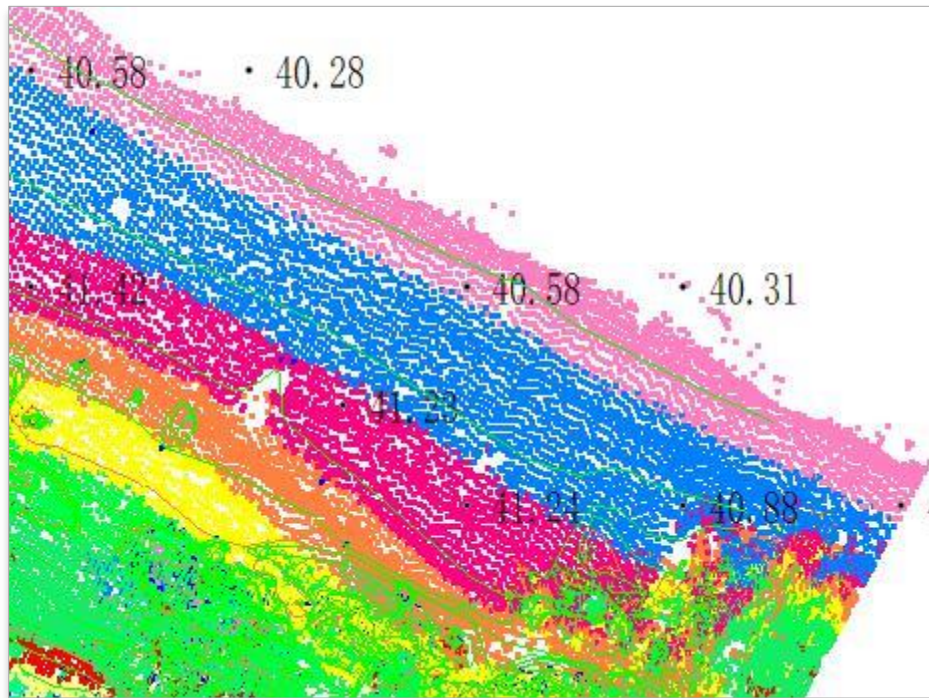


图 6- 11

(5) 界面设置:

- 编码

输入高程点编码

- 点选

若半径为 0, 则单击时即自动找最近点; 若半径大于 0, 则以单击处点为圆心, 圈取该圆内点云数据, 求平均高程, 在圆心处增加高程点。

- 线选

沿所划线方向查找左右限差范围内的点云数据, 并加点, 右键结束。节点位置根据加点方式进行。手选至手动画线选择高程点显示范围, 选择线地物指选择已有的线地物作为显示高程点的范围。

- 面选

- ① 手绘。手绘选择范围面，右击提取高程点。
- ② 选择闭合地物。选取点云数据上的闭合地物，右击提取高程点。
- ③ 面选全部。按给定网格间距在范围内均匀选取，最终高程按网格内选点方式取值。等高线编码：此项不为空时，距离限差(m)有效，高程点距等高线小于该限差时不生成。

- (6) 可以设置在单元格内选点的方式，一般选择最近点效果最好。可以选择由“网格间距设置”大小所设置的网格内，点云高程的平均值、最高点、最低点或最近点来作为生成的高程点。

6.7 获取建筑物顶部高程

工作空间启动：工作空间加入后，点云数据上右击 → [获取建筑物顶部高程]

操作方法：

- (1) 操作空间处插入的点云数据上右击，选择“获取建筑物顶部高程”，

如图：6-12、6-13；



图 6 - 12

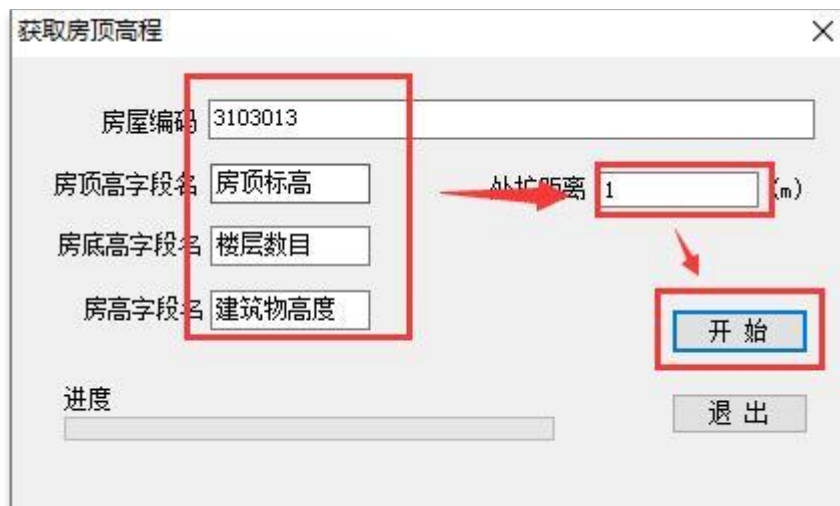


图 6 - 13

- (2) 输入房屋编码，房顶高字段名、房底高字段名、房高字段名、外扩距离等信息，点击开始，会自动提取房屋的高程信息。

6.8 等高线精度统计

工作空间启动：工作空间加入后，点云数据上右击 → [等高线精度统计]

操作方法：

(1) 操作空间处插入的点云数据上右击选择“等高线精度统计”，如图：6-14；

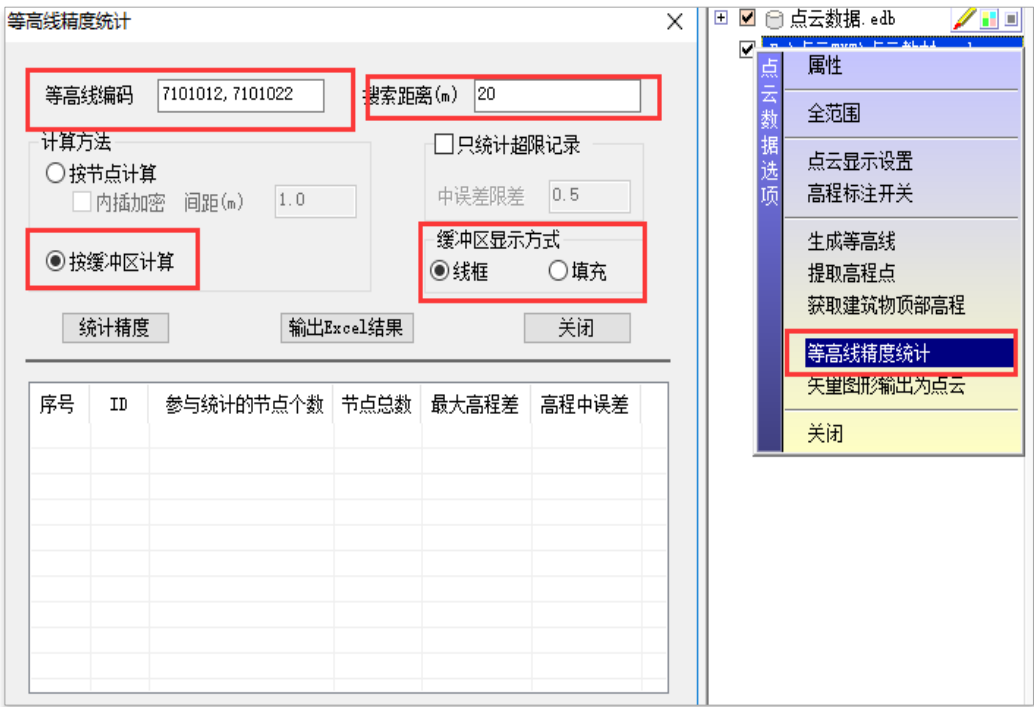


图 6- 14

(2) 界面设置：

- 等高线编码：输入首曲线、计曲线编码。
- 搜索距离：设置 20 米的缓冲范围，搜索统计这个缓冲区范围内的节点。
- 按节点计算：按节点计的个数计算。

- 按缓冲区计算：利用缓冲区作为统计的范围。可以在缓冲区显示方式处选择统计范围的显示方式是线框还是填充。

(3) 线框的显示效果，如图：6-15：

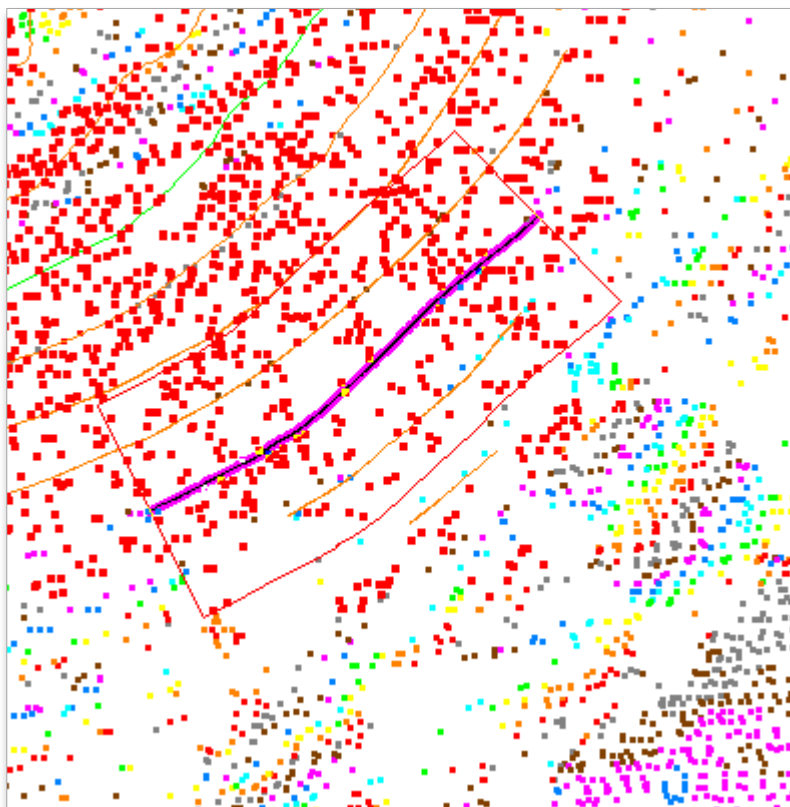


图 6 - 15

填充的效果如下，它是将缓冲区范围显示出来了，如图：6-16：

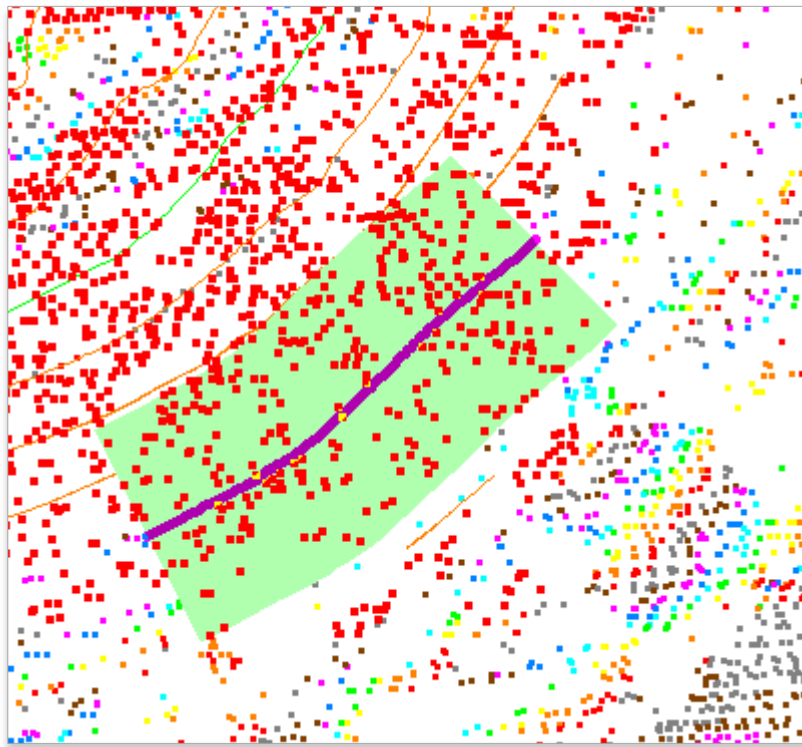


图 6 - 16

6.9 矢量图形输出点云

工作空间启动：工作空间加入后，点云数据上右击 → [矢量图形输出点云]

操作方法：

- (1) 操作空间处插入的点云数据上右击选择“矢量图形输出点云”，

如图：6-17、6-18；

- 选择存放位置
- 为输出的点云命名

- 点击保存



图 6 - 17



图 6 - 18

(2) 打开输出后的点云数据，如图：6-19;

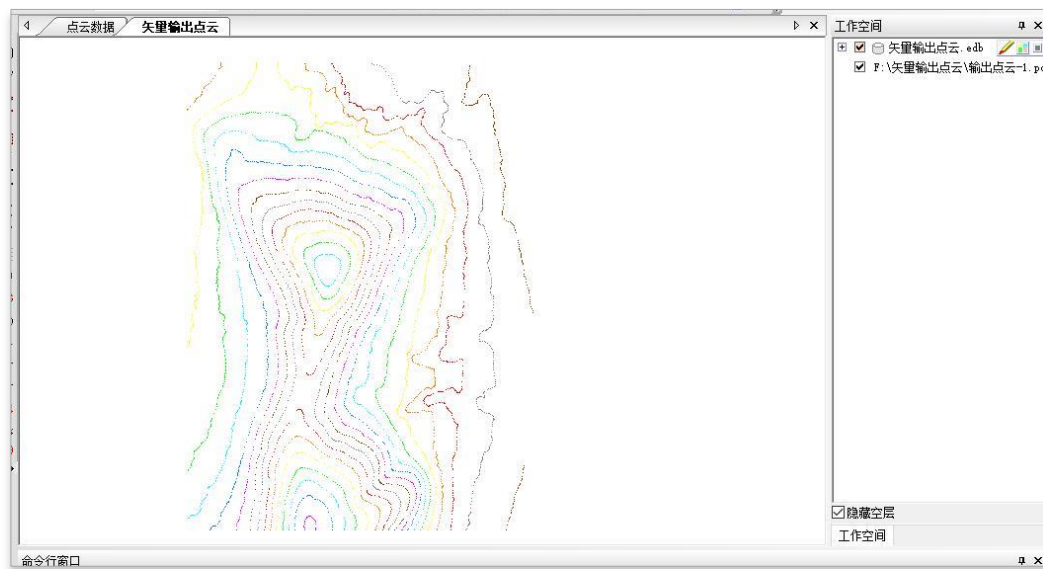


图 6 - 19

(3) 可以继续再生成一次等高线，等高线会比之前的更加圆滑。

6.10 线状地物采集

以河流岸线为例，河流岸线的采集需要在三维的图像下采集，所以在三维窗口加载点云数据。加载完成后同样需要点云显示设置，设置高程颜色分级。

加线启动：加线功能，河流岸线

操作方法：

(1) 依照上面的方法加载数据；

- (2) 选择加线功能并选好河流岸线的编码;
- (3) 延河流岸线绘制, 注意利用多义线功能改变线型, 如图: 6-20。

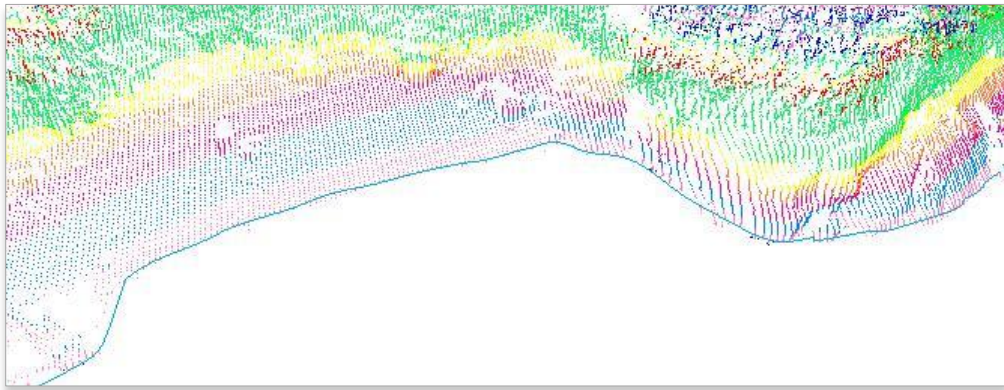


图 6 - 20

6.11 手绘等高线

等高线的采集需要在三维的图像下采集, 所以在三维窗口加载点云数据。加载完成后同样需要点云显示设置, 设置高程颜色分级。

加线启动: 加线功能, 等高线

操作方法:

- (4) 选择加线功能;
- (5) 选择首曲线编码;
- (6) 沿点云颜色交汇处绘制, 如图: 6-21。

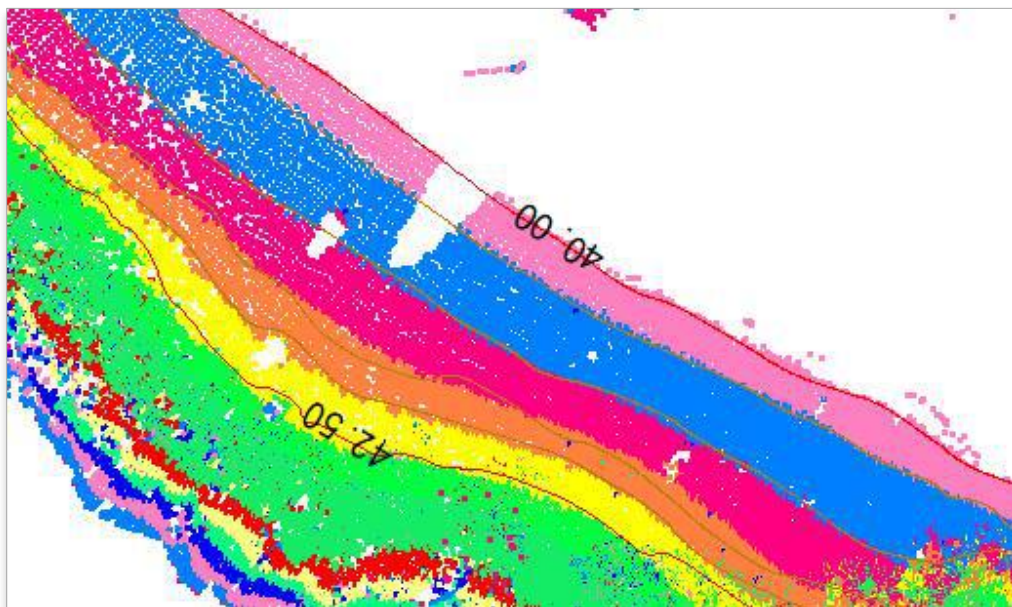


图 6 - 21

6.12 等高线化简

等高线自动提取后部分存在不光滑现象，可以使用等高线化简功能进行简单的小折角的化简。

菜单启动： [三维测图] → [等高线化简]

操作方法：

- (7) 启动[等高线化简]功能；
- (8) 选择需要光滑的等高线；
- (9) 设置需要化简的限差，根据不同等高距及地形设置限差不同，如图：6-22。

☒ 化简

算法名 默认算法

限差1 2.5

限差2 0.5

执行次 1

☒ 平滑

系数 0.01 次数 1

☒ 生成新线

图层 test1 颜色

本功能所有距离的单位都为
选择要化简的线条，右键执

执行 关闭

图 6 - 22 等高线化简

7 点云新增功能

7.1 点云文件切割

点云文件切割，可以将一个大的测区点云文件通过切割的方式，输出多个点云文件进行管理或测图。

菜单启动： [三维测图] → [点云文件切割]，如图：7-1

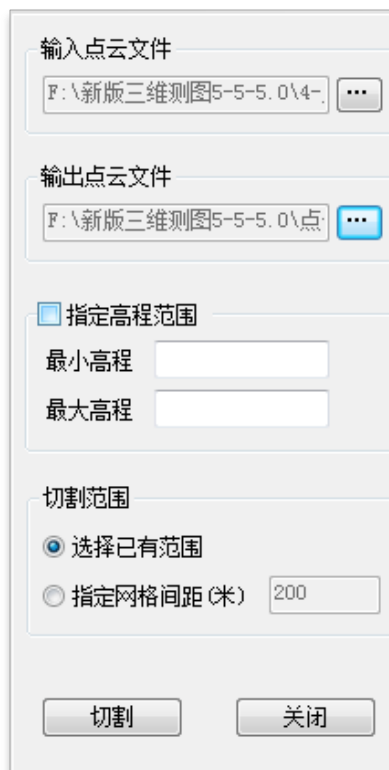


图 7 - 1 点云文件切割

操作方法：

- (1) 启动[点云文件切割]功能；
- (2) 选择“输入点云文件”位置，选择需要切割的点云 PCD 文件，如图 7-2；
- (3) 继续选择“输出点云文件”，提示需要存放切割后的点云 PCD 文件的路径，如图：7-3；

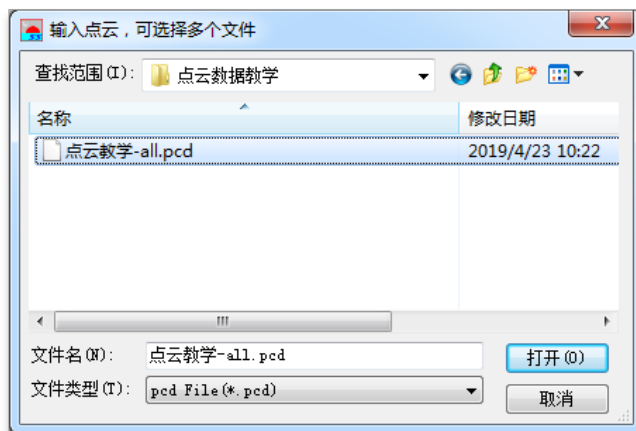


图 7 - 2

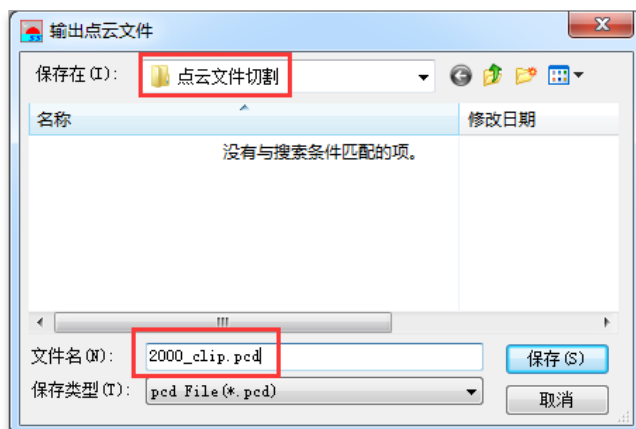


图 7 - 3

- (4) 选择“切割范围”，进行不同方式的切割，如图：7-4；
- (5) 切割后的文件，存储在“输出点云文件”选择的路径中。



图 7 - 4

7.2 裁剪显示

裁剪显示功能可通过裁剪方式，裁剪掉有绘图影像的点云数据部分，例如树木遮挡道路，也可裁剪掉目前不绘制矢量数据的范围部分，达到提高显示速度。

菜单启动：[三维测图] → [裁剪显示]，如图：7-5

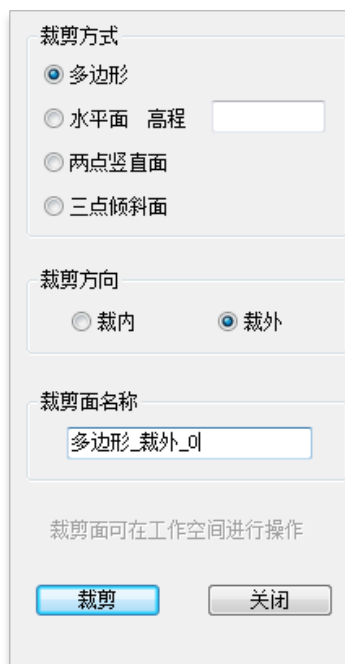


图 7 - 5

操作方法：

- (1) 启动[裁剪显示]功能；
- (2) 选择“多边形”裁剪方式，绘制裁剪的多边形范围；
- (3) 选择“裁剪方向”，“裁内”或“裁外”；
- (4) 裁剪后的显示文件，自动进入 3D 工作空间进行开关显示管理；

- (5) “多边形”、“两点竖直面”、“三点倾斜面”绘制范围可自动裁剪，如图：7-5；

7.3 点云切片测量

点云切片测量，主要是绘制点云的立面图。

7.3.1 切割点云房屋数据

菜单启动： [三维测图] → [点云文件切割]，首先需要加载点云数据，对需要进行立面测量的点云数据进行切割，绘制房屋范围线，切割出 PCD 格式的点云文件，如图：7-6

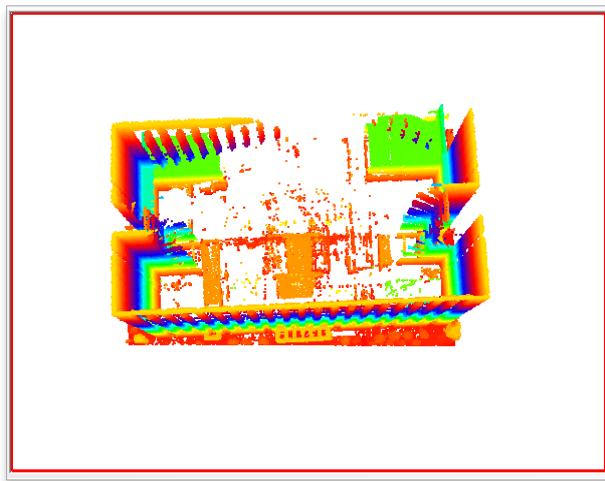


图 7 - 6

7.3.2 生成图框

菜单启动：〔三维测图〕→〔剖面测量〕→〔生成图框〕 如图：7-7

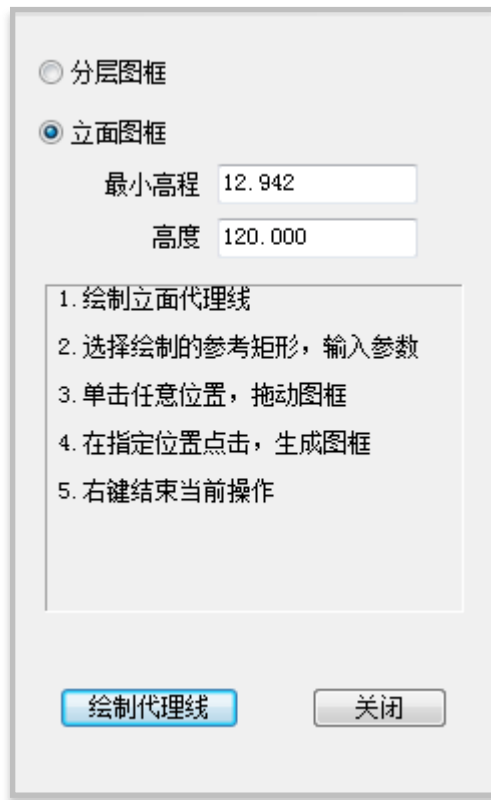


图 7 - 7 生成图框

操作方法：

- (1) 首先要有房屋边线，启动“加线”，选择编码“30 立面代理线”；
- (2) 根据房屋建基线房屋绘制立面代理线，立面代理线要大于建基线并平行于建基线，如图 7-8；

- (3) 选择绘制的立面代理线，根据楼的高低，输入参数“最小高程”、“高度”，如图 7-9；
- (4) 在指定位置点击，生成图框，生成 4 个方位的图框线，如图 6-16；
- (5) 右键结束。

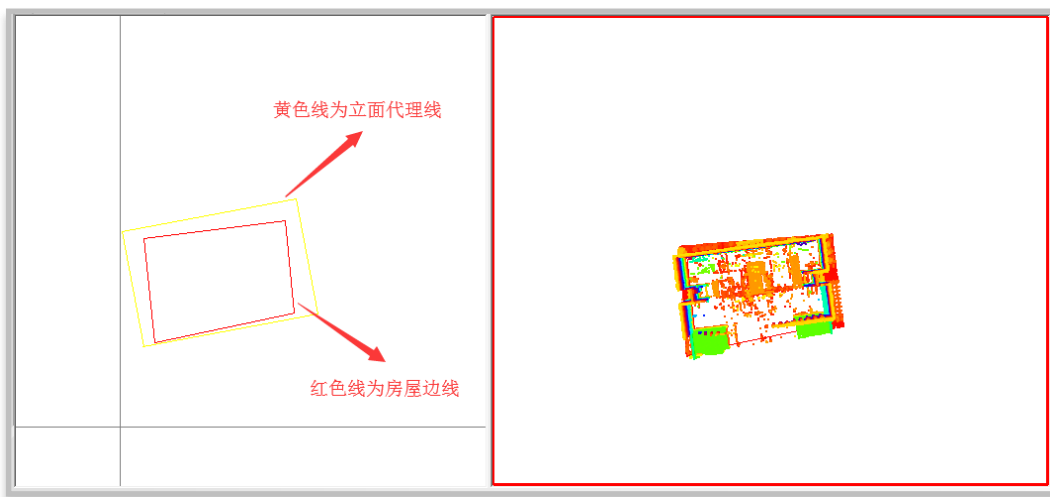


图 7 - 8 黄色线为立面代理线



图 7 - 9 立面图框参数

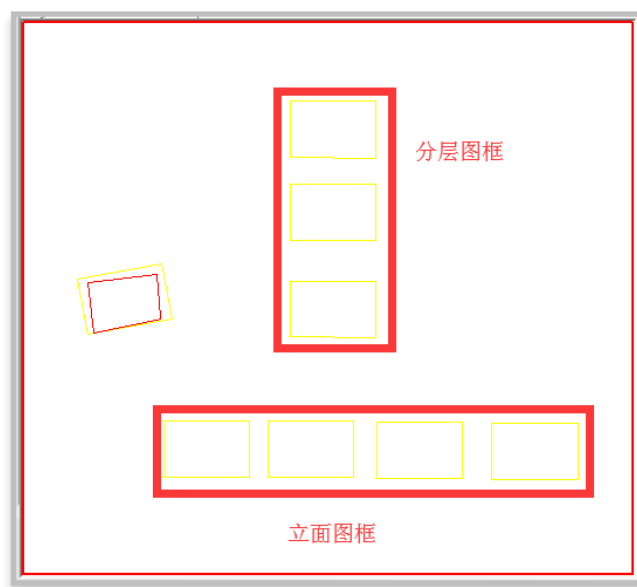


图 7 - 10 生成的图框线

7.3.3 点云切片测量

菜单启动：[三维测图] → [剖面测量] → [点云切片测量] 如图：7-11

点云切割文件

...

☒ 分层图

最小高程 40 L
最大高程 60 Shift R

☐ 立面图

切片位置 Ctrl/Shift + 滚轮

前半厚度 7 L
后半厚度 5.00 Shift R

颜色

☒ 真彩色 ☐ 按强度 ☐ 按高程

填加(右键) 删除显示

图 7 - 11 点云切片测量

操作方法:

- (1) 选择切割出的房屋点云文件 “*.PCD”，如图 7-12 中序号 1；
- (2) 选择图 7-12 中序号 2 矢量图框，右键，实现点云加载；
- (3) 继续选择图 7-12 中序号 3 每个立面图框，实现点云加载，选择立面图框时，每个选中的面为红色，同时图 7-12 中序号 2 中会有红绿蓝 3 条线是点云立面切片的厚度，使用快捷键可实现厚度的变化，如图 7-13；
- (4) 继续选择图 7-12 中序号 4 每个分层图框，实现点云加载；
- (5) 加载后，在点云的每个立面直接绘制窗户，如图 7-14。



图 7 - 12

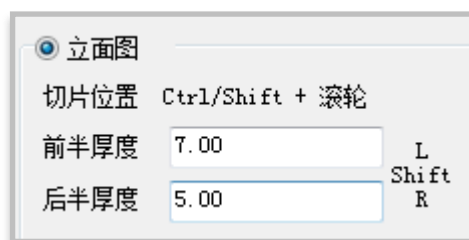


图 7 - 13

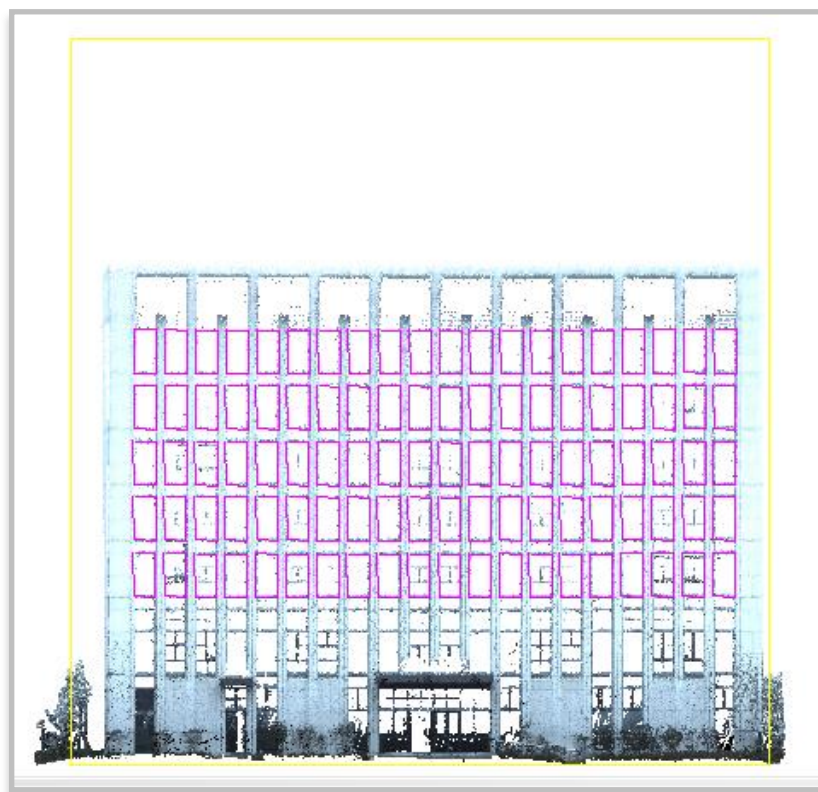


图 7 - 14

7.3.4 输出立面图

立面图输出主要是通过采集的立面图可单独输出每个不同方向的立面图文件。

菜单启动： [三维测图] → [剖面测量] → [输出立面图]

如图：7-15 输出立面图



图 7 - 15 输出立面图

操作方法：

- (1) 启动“输出立面图”；
- (2) “指定投影坐标系”方式，根据立面代理线绘制方向，如图 7-16；
- (3) 指定绘制投影坐标系，绘制：第一点红色，第二点绿色，第三点蓝色，点击右键，自动切换为“绘制范围线”；
- (4) 开始绘制需要输出的立面框线，黄色粗线为“范围线”，如图 7-17；

- (5) 右键，直接输出立面图 EDB 文件（文件生成在同名目录），如图 7-18。

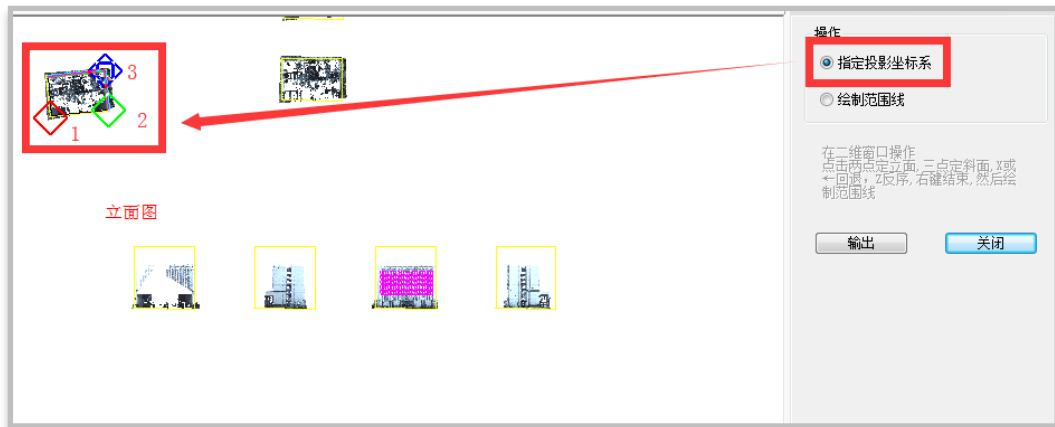


图 7 - 16 指定投影坐标系



图 7 - 17 绘制范围线

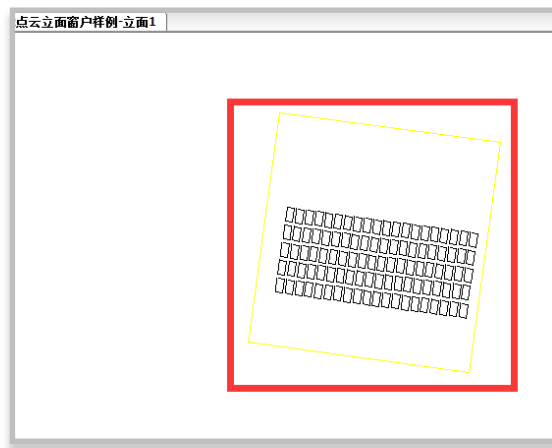


图 7 - 18 输出立面 EDB 文件

7.4 点云显示

点云显示菜单，主要在绘制过程中根据颜色、大小等随时设置显示，可更清晰的采集地物，以达到高精度测图。

菜单启动：〔三维测图〕→〔点云显示〕如图 7-19

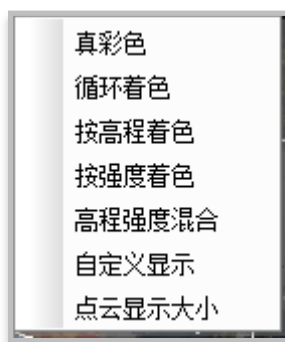


图 7 - 19

7.5 点云 3D 空间

版本中增加 3D 工作空间，管理三维空间的模型、矢量、点云、切割、裁剪的文件等等。如图：7-20

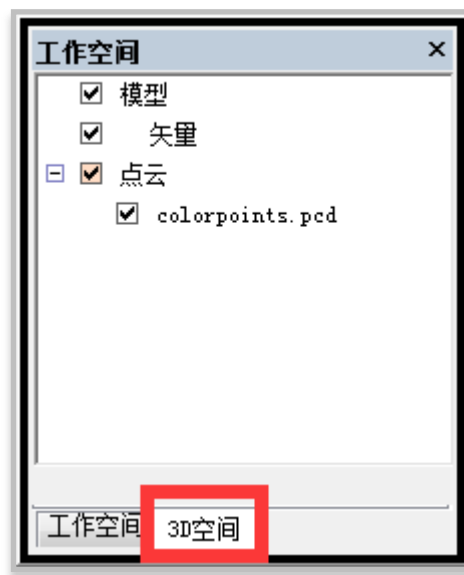


图 7 - 20

8 显示设置

显示设置中新增两种显示状态，如图：8-1。

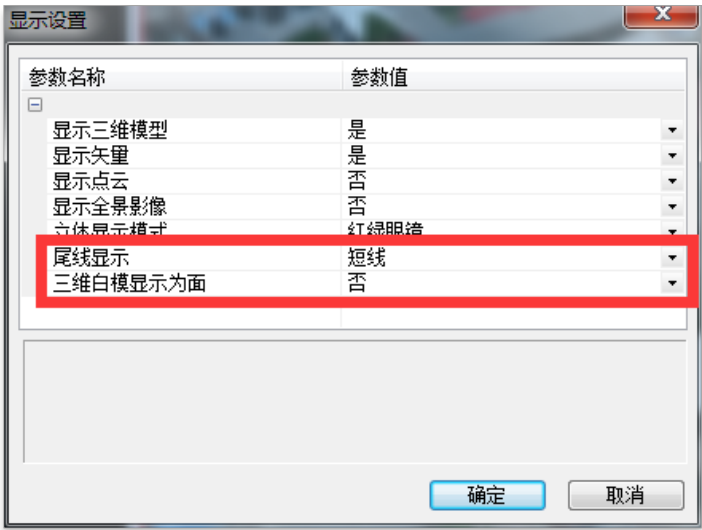


图 8 - 1 显示设置

8.1 尾线显示

主要用于长测标与短测标设置

8.2 三维白膜显示为面

主要房屋面（面状地物）白膜显示成填充面，用于检查贴合精度

9 数据检查

此节主要讲述生产环节的相关数据检查内容，详细内容见软件功能。

‘数据合法性检查’，需要分步操作，双击某一检查项即可执行，也可以从鼠标右键快捷菜单中选择“执行组检查”。

菜单启动： [工具] → [数据检查] → [数据合法性检查] 如图：9-1

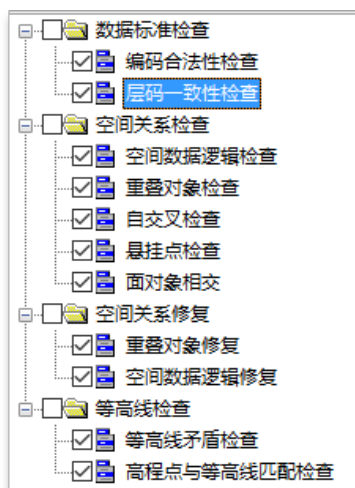


图 9 - 1

快捷启动： 快捷菜单 如图：9-2

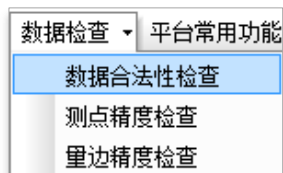


图 9 - 2

9.1 数据标准检查

检查各要素的归类是否正确，即要素的分类代码是否正确，如图：9-3。

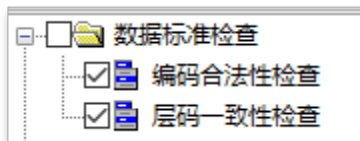


图 9 - 3

- (1) 编码合法性检查：是用于检查编码的长度、无对照编码、属性层中的非属性编码等各对象编码的合法性。
- (2) 层码一致性检查：是用于检查在数据中对象层名与对照表中定义的层名不一致的错误。

9.2 空间关系检查

用于检查生产中数据的空间关系正确性，包括重叠、悬挂、自相交等数据空间正确性的检查，如图：9-4。

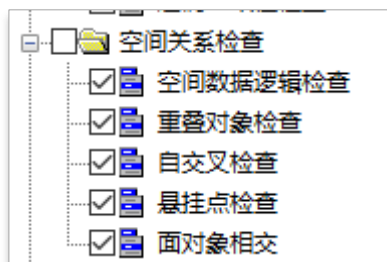


图 9 - 4

(1) 空间数据逻辑检查：是用于检查数据的空间逻辑性的正确与否。

包括：

- ① 线对象只有一个点；
- ② 一个线对象上相邻点重叠；
- ③ 一个线对象上相邻点往返（回头线）；
- ④ 少于 4 个点的面；
- ⑤ 不闭合的面。此检查需设置相邻重合点的最大限距(缺省值 0.001 米)。

(2) 重叠对象检查：用于图中地物编码、图层、位置等相同的重复对象。

(3) 自交叉检查：检查自相交错误。

(4) 悬挂点检查：用于检查图中地物有无悬挂点，悬挂点检查是用于检查图中地物（如房屋、宗地）有无悬挂点。悬挂点是指因该重合而未重合，两点之间或点线之间的限距很小的点。

(5) 面对象相交检查：面对象相交检查是用于检查指定编码面之间是否存在相互交叉的关系。(如果选择集不空,则只查选择集内部的目标对象)。在参数设置对话框中输入指定面编码序列即可。

9.3 空间关系修复

用于修复空间关系类 如图：9-5

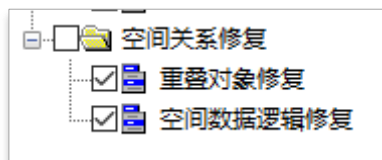


图 9 - 5

- (1) 重叠对象修复：地物重叠对象修复是对检查出来的点、线、面、注记四类对象编码、层一致、位置也一致的重叠对象进行删除。
- (2) 空间数据逻辑修复：是对块图中检查出来的空间数据非法性进行自动修复。
包括：
 - ① 线对象只有一个点的将删除线；
 - ② 一个线对象上相邻点重叠的删除多余相邻点；
 - ③ 一个线对象上相邻点往返（回头线）的删除多余点。

9.4 等高线检查

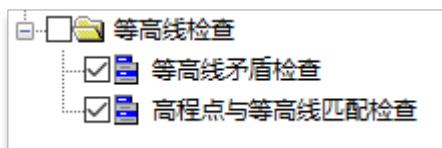


图 9 - 6

- (1) 等高线矛盾检查：等高线矛盾检查是用于检查三根相邻的等高线值是否矛盾，如图：9-6。
- (2) 高程点与等高线匹配检查：检查高程点与等高线之间位置、高差是否匹配，如相邻等高线之间的高程点高程超过两等高线限定的范围。

9.5 测点精度检查

为了使采集的数据更加准确需要进行测点精度检查，将采集的点与外业实际测点进行对比检查就是测点精度检查。在数据检查处点击测点精度检查，可以自己定

制点位限差、规定误差和高程限差来制定我们测点检查的精度。

菜单启动：[工具] → [数据检查] → [测点精度检查]

快捷启动：快捷菜单 如图：9-7、如图：9-8

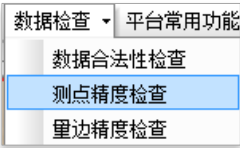


图 9 - 7

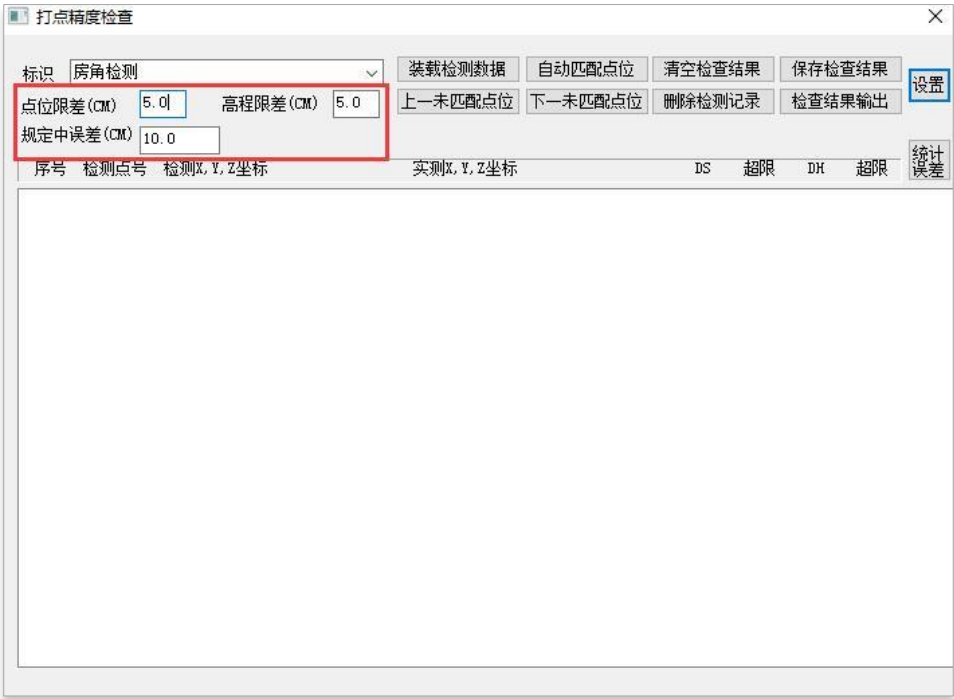


图 9 - 8

操作方法：

- (1) 首先选择“装载检测数据”，装载外业实测点坐标；
- (2) 输入项目要求的“点位限差”、“高程限差”、“规定中误差”；
- (3) 可每一个点位依次进行匹配；
- (4) 输出结果时可以选择是否和高程精度检查一同输出，如图：9-9；

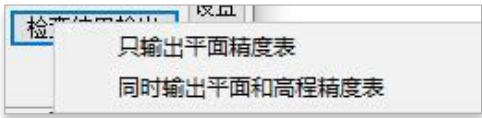


图 9 - 9

- (5) 点击“设置”可以对检查的一些参数进行设置，是否自动调到下一未匹配点可以根据需要设置，自动匹配时只匹配平面坐标选择是时便不会进行高程检查，如图：9-10。



图 9 - 10

9.6 量边精度检查

为了提高绘制的精度需进行量边精度检查，在数据质检处点击量边精度检查。

菜单启动： [工具] → [数据检查] → [量边精度检查]

快捷启动： 快捷菜单 如图：9-11

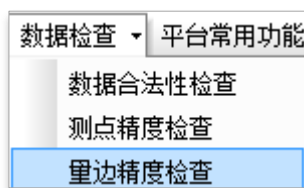


图 9 - 11

操作方法：

- (1) 在弹出的窗口中输入规定的误差，可以通过两点定边或者直接选边的方式选择需要检查的边；
- (2) 选好边后弹出窗口中输入检查边长(外业实测边长)点击确定，如图：9-12、如图：9-13、如图：9-14。

量边精度检查 ×

标识 设置 清空结果 修改检测记录

规定中误差 (CM) 删除检测记录

检查边长列表: ☒ 两点定边 ☐ 直接选边 保存检查结果

检查结果输出

序号	检测边长 (M)	实测边长 (M)	边长误差 (CM)	是否超限	检测位置	...
----	----------	----------	-----------	------	------	-----

图 9 - 12

修改边长及位置 ×

检查边长

检测位置-起点

检测位置-终点

确定 取消

图 9 - 13

量边精度检查

标识

新标识

设置

清空结果

修改检测记录

删除检测记录

保存检查结果

检查结果输出

规定中误差 (CM)

5.0

检查边长列表:

☒ 两点定边
 ☐ 直接选边

序号	检测边长 (m)	实测边长 (m)	边长误差 (CM)	是否超限	检测位置
1	16.000	15.422	57.8	超限	边长
2	4.682	4.682	0.0		边长

图 9 - 14

10 数据输出

10.1 CASS9 输出

绘制数据完成后可以将数据输出 CASS9 格式。

快捷启动：快捷菜单 如图：10 - 1

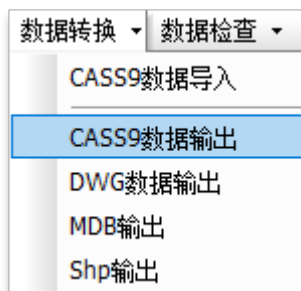


图 10 - 1

操作方法：

- (1) 选择“数据转换”→“CASS9 数据输出”；
- (2) 在弹出对话框中选择输出的范围“全部输出”点击确定，如图：10 - 2；
- (3) 选择存放路径，保存类型和成果的名称点击保存，如图：10 - 3；
- (4) 弹出对话框输出完成。



图 10 - 2

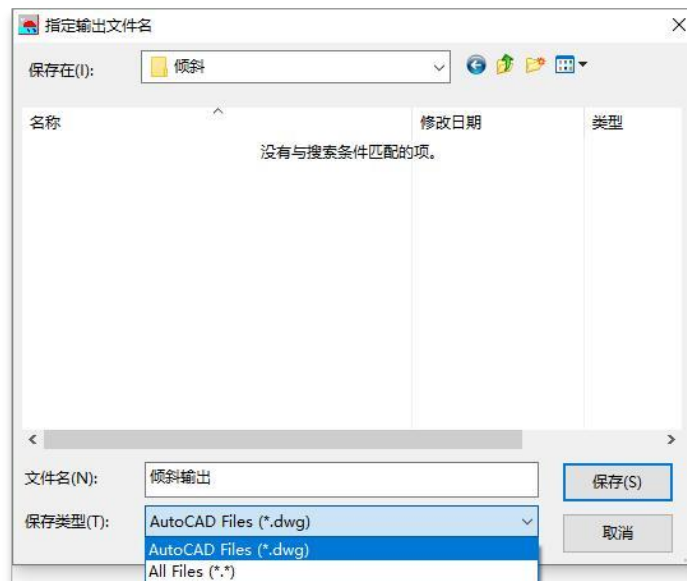


图 10 - 3

10.2 DWG 输出

绘制数据完成后可以将数据输出 DWG 格式。

快捷启动：快捷菜单 如图：10 - 4



图 10 - 4

操作方法：

- (1) 选择“数据转换”→“DWG 数据输出”；
- (2) 在弹出对话框中选择输出的范围“全部输出”点击确定，如图：10 - 5；
- (3) 选择存放路径，保存类型和成果的名称点击保存，如图：10 - 6；
- (4) 弹出对话框输出完成。



图 10 - 5

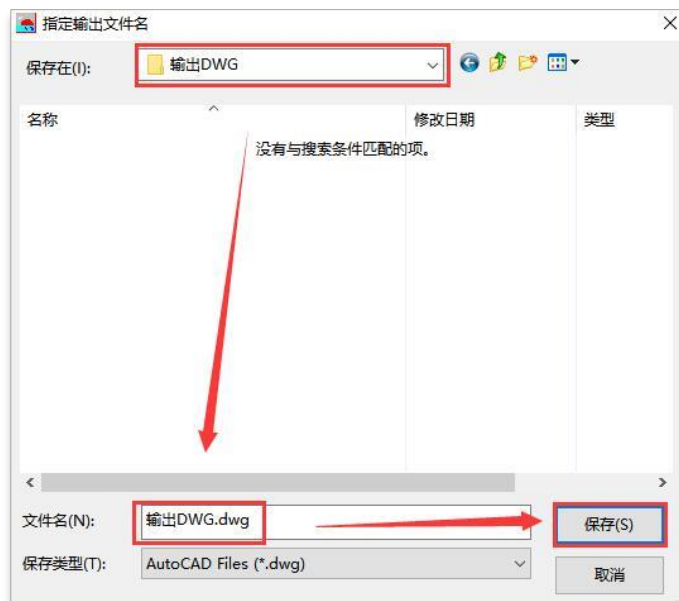


图 10 - 6

10.3 MDB 输出

绘制数据完成后可以将数据输出 MDB 格式。

快捷启动：快捷菜单 如图：10 - 7



图 10 - 7

操作方法：

- (1) 选择“数据转换”→“MDB 输出”；
- (2) 在弹出对话框中选择输出的“文件夹目录”点击确定，如图：10 - 8；

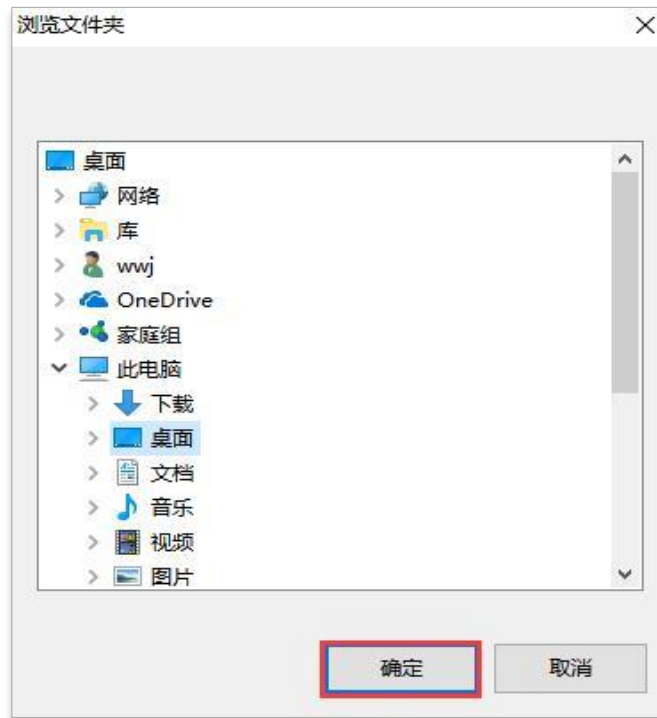


图 10 - 8

10.4 Shp 输出

绘制数据完成后可以将数据输出 Shp 格式。

快捷启动：快捷菜单 如图：10 - 9

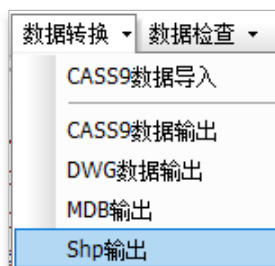


图 10 - 9

操作方法：

- (1) 选择“数据转换”→“Shp 输出”；
- (2) 在弹出对话框中选择输出的“存放文件夹”，点击确定，如图：10 - 10；
- (3) 输出多个数据文件（以图层方式存储）保存。

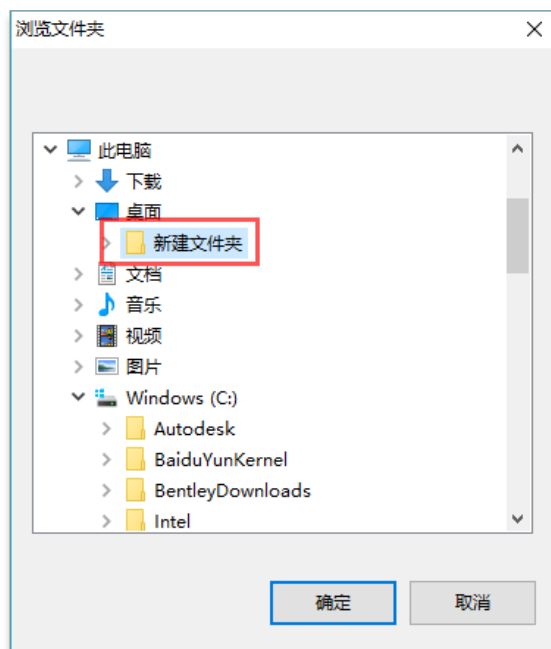


图 10 - 10

10.5 打印输出图片

菜单启动：[文件] → [打印区域设置]

操作方法：

- (1) 设置图纸，根据纸张进行自定义设置；
- (2) 选择图框“标准分幅图框”；
- (3) 设置“比例尺”；
- (4) 设置“打印偏移”，设置为“居中”；
- (5) 手动二维窗口选择打印图幅，如图：10 - 11；



图 10 - 11

- (6) 点击“加入”；
- (7) 继续点击“打印”，图框中显示：“打印图框列表”需要打印的图幅，如图：10 - 12；
- (8) 继续选择“输出设备”，可直接通过打印机方式打印，也可输出到图像，

如图：10 - 13；

- (9) 弹出框中填写文件名字，选择存放路径，选择保存的文件类型，保存；
- (10) 打印输出 JPG 文件成果，如图：10 - 14。

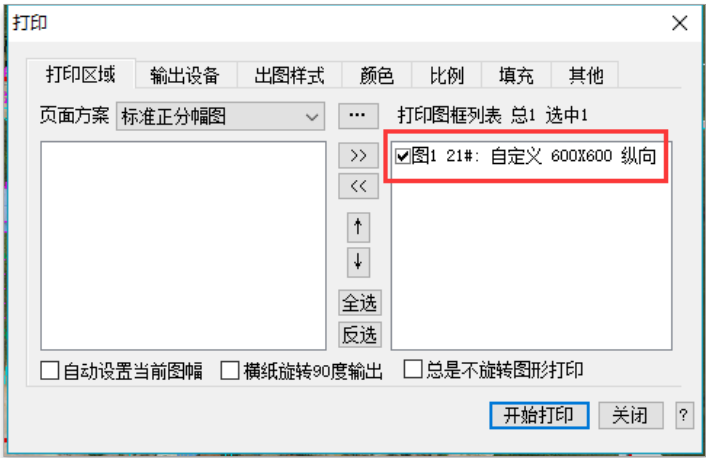


图 10 - 12

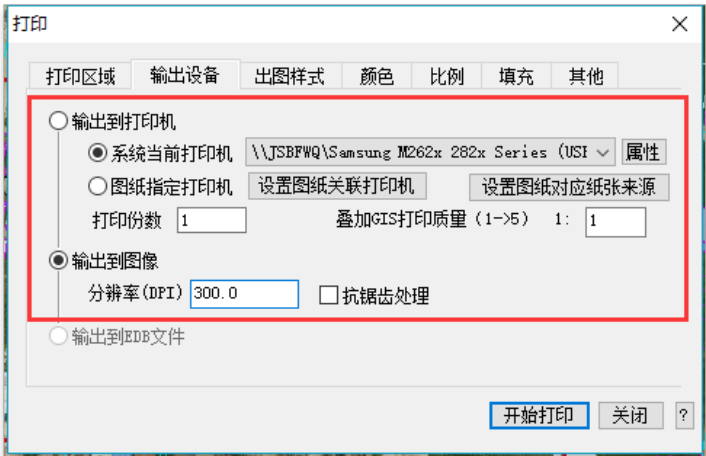


图 10 - 13

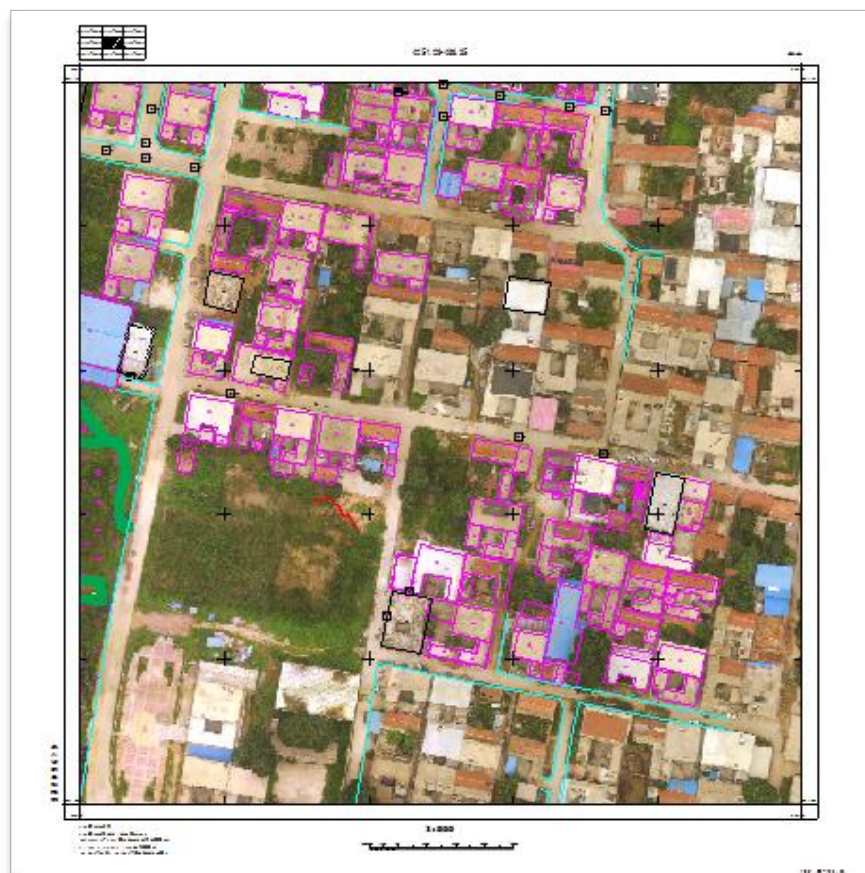


图 10 - 14

11 常见推送问题

11.1 软件系统问题

问题：提示错误“无法加载 3DView”？

回复：XP 系统不支持，如图：11 - 1。

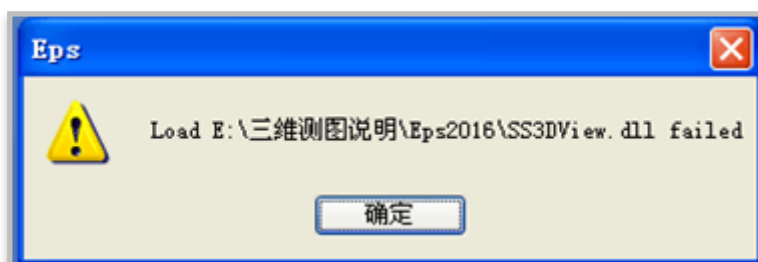


图 11 - 1

11.2 等高线处理

问题：等高线怎么处理？

回复：等高线可以用点云生成，栅格 DEM 生成。

11.3 生成等高线

问题：点云生成等高线一次可以处理多大面积？面积过大需要分区的时候，怎么确保无缝衔接？

回复：我们试过一次处理 120 平方公里，速度还可以，这个跟点云的疏密也有一定的关系。面积过大的时候，可以按图幅分区处理，然后进行自动接边。

11.4 生成点云

问题：点云是全部自动生成的点云还是处理后的地标的点云？

回复：生成等高线是处理过的点云，测图用的是没处理植被的点云。

11.5 燥点

问题：pix4D 出的点云，能自动把高出地面的燥点去掉吗？

回复：目前还不能。

11.6 存放目录

问题：展示的车载船载移动测量数据，是否有标准目录和数据格式可以通过转换工具转到该目录和格式？

回复：一般的点云格式都没有问题，全景影像需要跟 POS 文件放在同一个目录。

11.7 应用案例

问题：车载船载移动测量数据的后处理测图是否有大范围工程项目案例？

回复：用户有在长江河道测量上的应用案例。

11.8 高程点扎堆

问题：提高程点的时候，有树的时候，高程点扎堆？

回复：这种原因是因为设置有关，如图：11- 2。



图 11 - 2

11.9 高程点间距

问题：提取高程点的间距，与设置不符？

回复：跟点云密度稀疏有关。

11.10 扣除小区域等高线

问题：生成等高线时，不需要等高线的区域，怎么处理。扣除小区域等高线。裁切一部分？

回复：绘制出需要扣除的范围线，执行“处理”-“图形裁剪”-“多边形裁剪”选择裁内。

11.11 首曲线和计曲线属性

问题：生成等高线时，改变首曲线和计曲线的属性值，颜色、线宽？

回复：生成等高线时必须输入正确的编码，模板默认颜色、线宽，

如图：11 - 3。

项目名称	生成	编码
计曲线	☒	7101024
首曲线	☒	7101014

图 11 - 3



中国领先的信息化测绘国产软件供应商



技术交流群



微信公众号

地址：北京市昌平区北清路生命科学园生命园路 4 号院

博雅 CC 7 号楼 4 层

电话：010-52593970\71\72\73\74\75-621\622\623\624

传真：010-52593979

邮编：102206

网站：www.sunwaysurvey.com.cn

QQ 群号：10722386（山维科技技术交流服务群）