

桂林理工大学

《数字影像获取与处理》

实验报告

实习名称 数字影像获取与处理

实习地点 测绘学院机房

学 院 测绘地理信息学院

年级_专业班 地信 16-1 班

学生姓名 谭钊诚 学 号 3162082081218

实习时间 2018,4,3 2018,4,26

总 成 绩	
教师签名	

实验一

一、实验准备

1、实验目的和要求：

了解 ENVI 基本信息、基本概念及其主要特性。对 ENVI 操作界面有一个基本的熟悉，对各菜单功能有一个初步了解，为后面的实习做好准备。

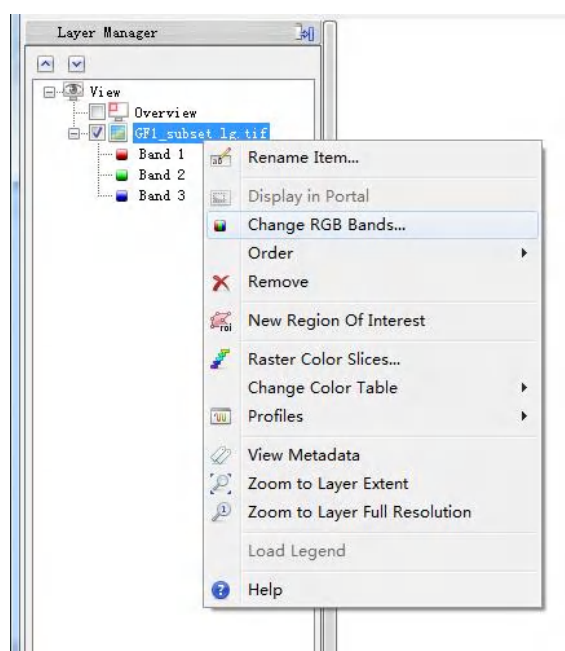
通过使用 ENVI 对 GF-1 和 Landsat TM 影像数据的处理，掌握 ENVI 的基本操作，同时探究 ENVI 的主要功能。实现空间域增强，点运算中的线性变换，非线性变换，直方图均衡化，直方图规定化，领域运算中的图像锐化，图像平滑。频率域增强中的图像锐化，图像平滑。彩色增强中为彩色增强和假彩色增强。

2、实验环境（软硬件及设备）

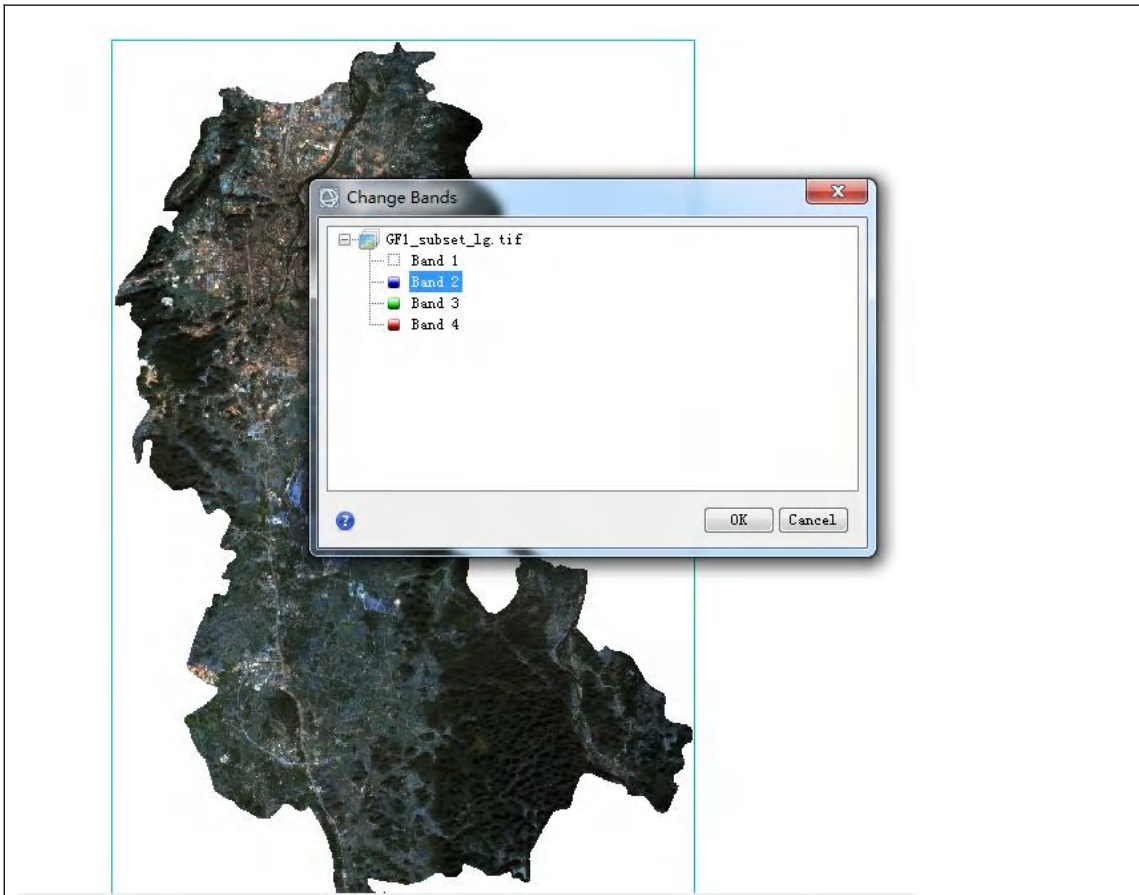
测绘地理信息学院机房计算机、ENVI/IDL 软件

二、实验内容、步骤截图和结果

1、Change RGB Bands



(1) Change RGB Bands→Band 432 组合



增强效果对比如下图



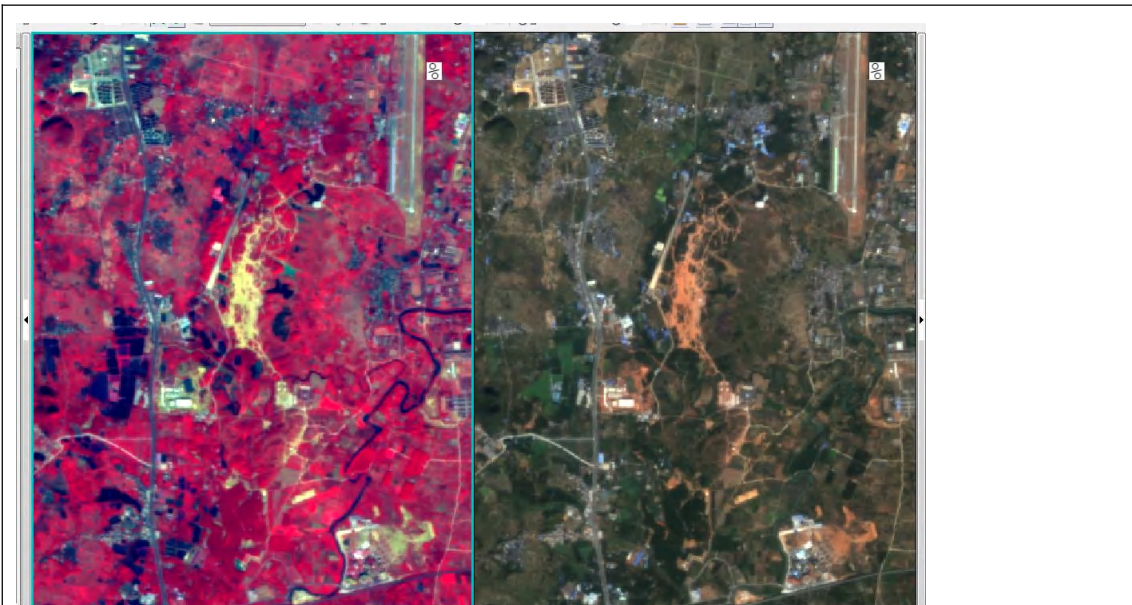
经观察对比，所得结论：



①河流对比原图辨析度更高

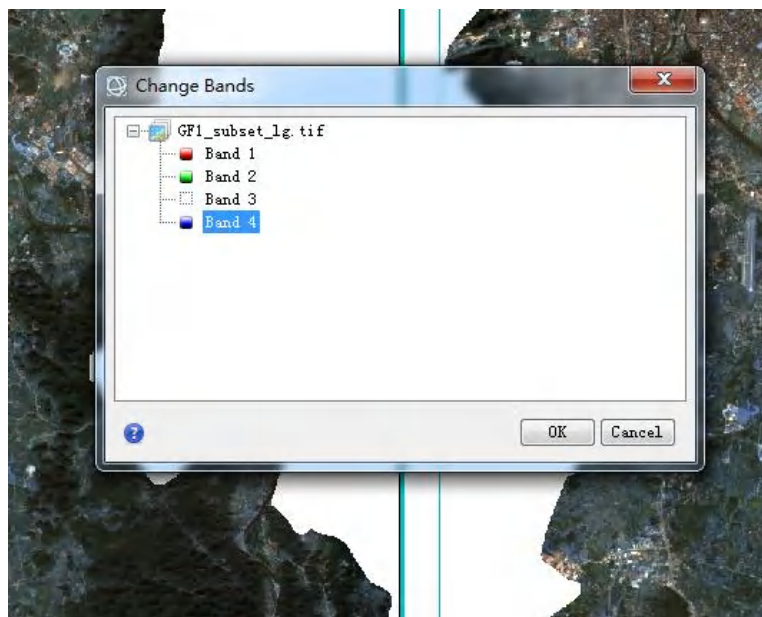


②道路、居民建筑与周边山脉、林地对比度提高，但道路与河流的色差降低，导致辨别难度增强。

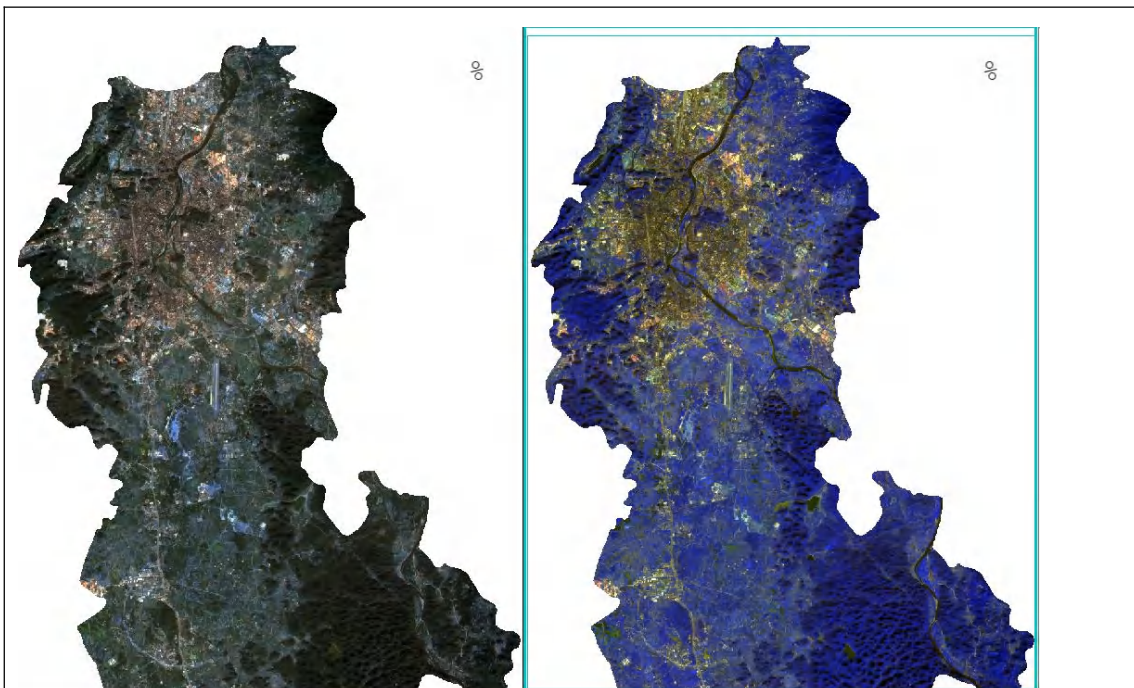


③建筑用地（黄土地）颜色饱和度会变得鲜艳一些，亮度提高更为明显，辨别度提高。

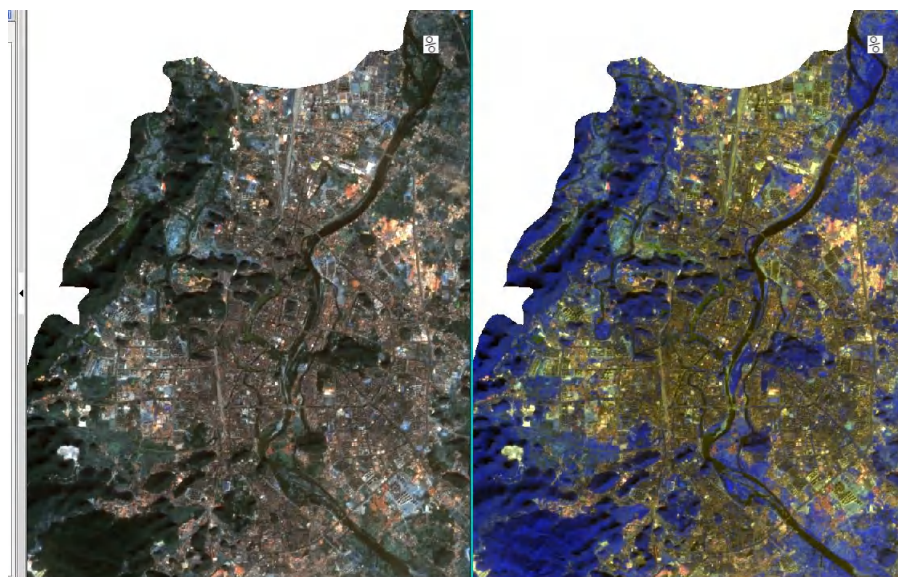
(2) Change RGB Bands→Band 124 组合



效果如下图



经观察对比，得出结论：



①道路、居民建筑与周边山脉、林地对比度提高，但道路与河流的色差降低，导致辨别难度增强。



②河流不明显，对居民地建筑色差小

(3) Change RGB Bands→Band 234 组合



效果如下图



经观察对比，所得结论：



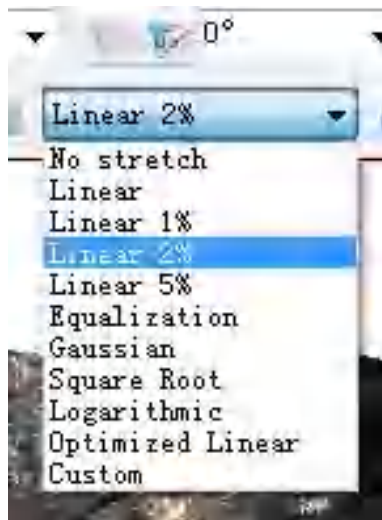
①道路、居民建筑与周边山脉、林地对比度提高



②河流、湖泊不明显，对居民地建筑色差小

2、实现空间域增强，点运算中的线性变换。

(1) 选择 **Linear 2%**



效果如下图



认识：①整体亮度明显提高

②河流、湖泊更清晰明显

(2) 非线性变换，选择 Square root

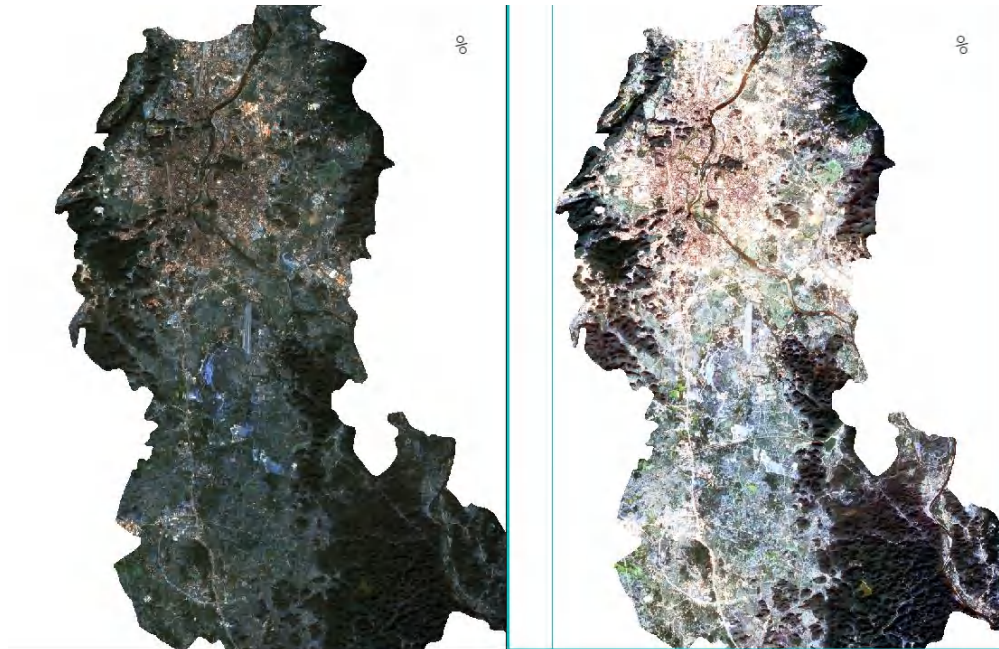


经观察对比，得出结论：

①图片模糊，整体视觉效果比较差

②色差小不明显

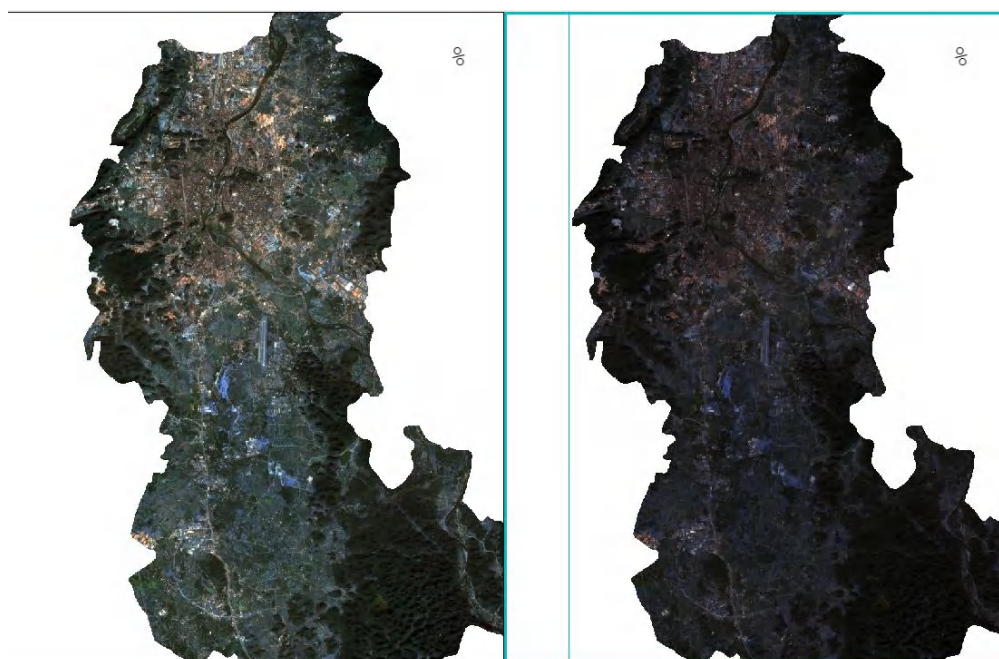
(3) 选择 Equalization



经观察对比，得出结论：

①经 Equalization 拉伸的图片效果过曝

(3) 选择 linear



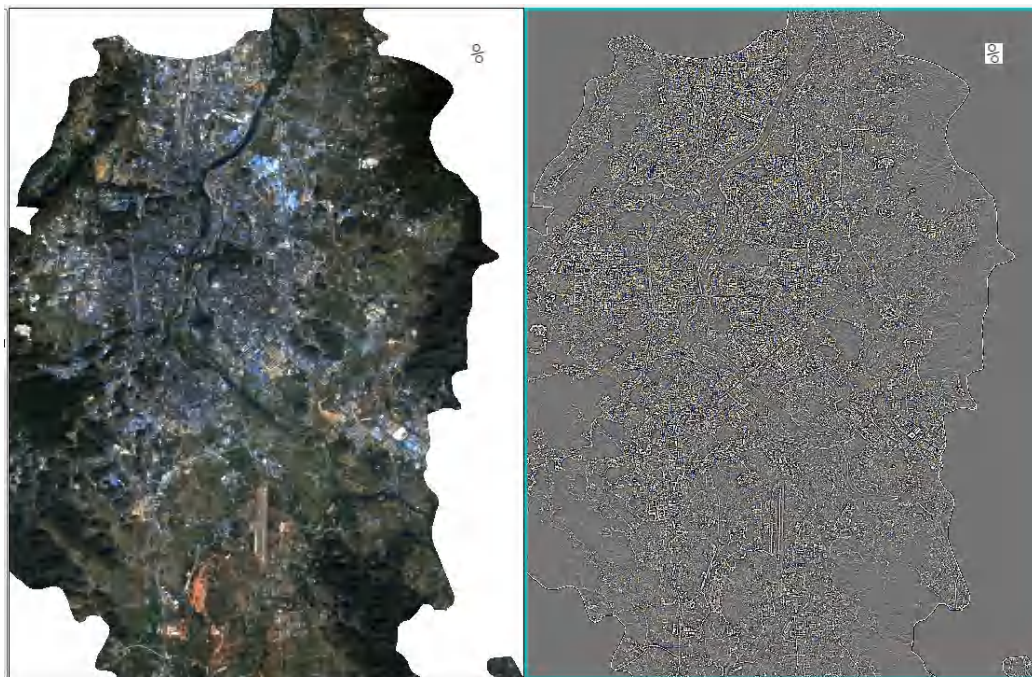
经观察对比，所得结论：

①亮度过暗，不清晰

3、滤波

操作过程：从 Filter 中打开 Convolutions and Morphology Tool，在打开中的页面框中点击 Convolution，选择 High pass，将 Kernel Size 更改为 3x3，之后命名保存，点击 OK。

(1) 3*3 High pass



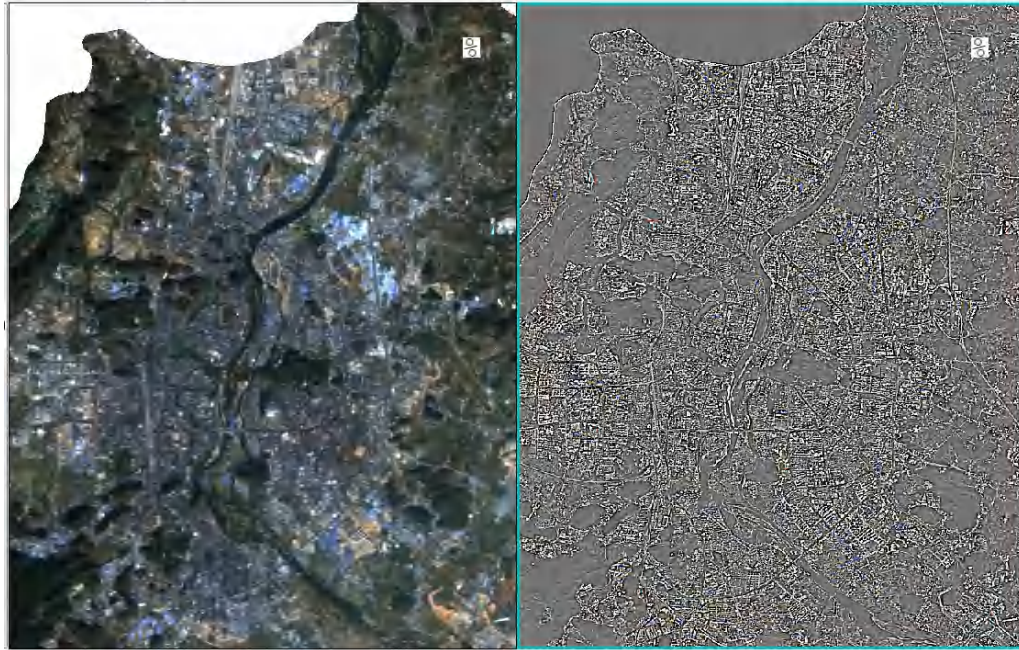
经观察对比，所得结论：

滤波后图像变得锐利，整张图框架变成了灰色，且图像内容没有明显的颜色分类，但图像外围有黑白两条轮廓线。

①增强了对轮廓的线性刻画

②增强了地物属性的辨别难度

(2) 7*7 High pass



经观察对比，得出结论：

图像锐化，失去原有色彩，但能很好的表达线性部分。

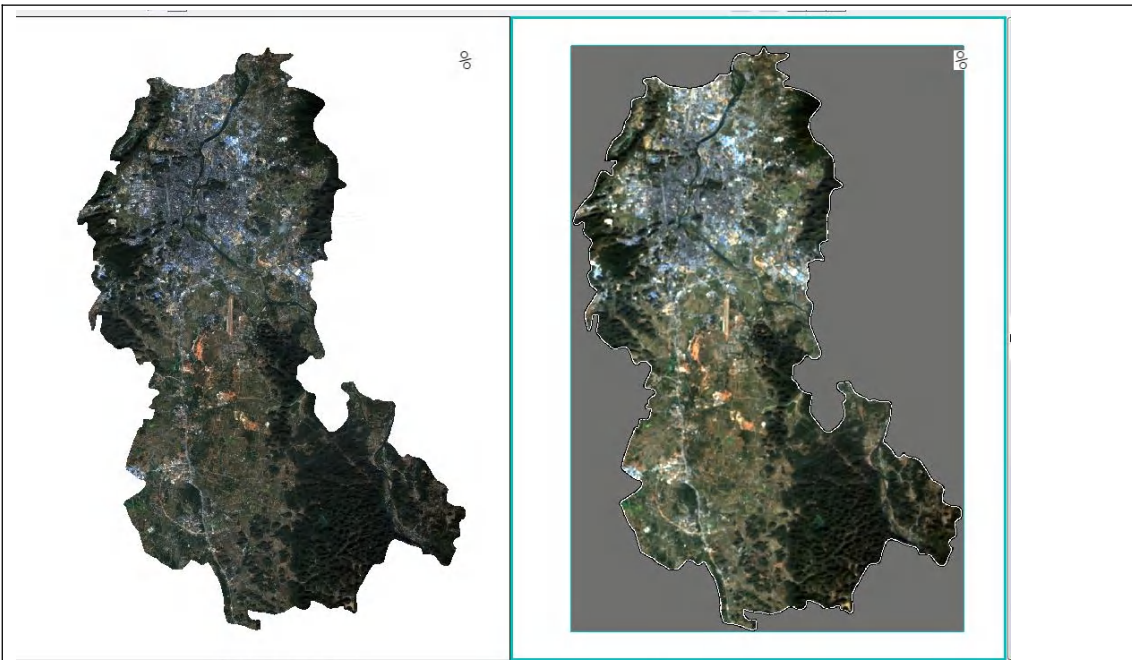
①极大增强了对轮廓的线性刻画

②增强了地物属性的辨别难度

小结：在 3×3 的对比下， 7×7 能更加增强轮廓与周围地物的对比，锐化程度更高，从而更好的突出线性信息。

(3) Low pass

操作过程：从 Filter 中打开 Convolutions and Morphology Tool，在打开中的页面框中点击 Convolution，选择 Low pass，将 Kernel Size 更改为 7×7 ，之后命名保存，点击 OK。



小结：①滤波后图像变得平滑，图像背景变成了灰色，图像的变得比较明亮，图像边缘有两条黑白两色显示边界。

②图像相对原图分辨率下降，会变得比较模糊。

(4) Gauss low pass



经观察对比，所得结论：

与低通滤波相比，高斯低通滤波在原图柔和的基础上，提高了分辨率，图像更为清晰。

三、实验小结

实验遇到的问题及解决方法：

- ① 在 **Change RGB Bands** 过程中，没有掌握设置组合的方法以及不明白设置什么组合以提高原栅格影像的清晰度，地物间的辨析度。只是无知僵化地改变组合顺序，不明白实质的意义。

解决办法：在课后进行更多地实验，认真听课，掌握更多理论知识，结合老师所讲知识去思考实实验中每一个步骤的原因。

- ② 在表述栅格影像改变后的效果对比时，由于对摄影测量、栅格影像专业知识的匮乏，不能更为全面且专业地用术语阐述。并且，更多的时候只是看到了表面效果的改变，没有深层次的思考分析其改变的原因与改变背后参数的改变情况。

解决办法：通过老师提供的资料链接，我对 **Change RGB Bands** 的相关内容在课后进行了了解；通过课前对实验指导书的预习及课后对不了解内容的查询学习能促进对实验内容的更深一步理解。

(1)Landsat TM (ETM+) 7 个波段可以组合很多 RGB 方案用于不同地物的解译(2)Landsat8 的 OLI 陆地成像仪包括 9 个波段，可以组合更多的 RGB 方案。

OLI 包括了 ETM+传感器所有的波段，为了避免大气吸收特征，OLI 对波段进行了重新调整，比较大的调整是 OLI Band5(0.845 - 0.885 μm)，排除了 0.825 μm 处水汽吸收特征。

OLI 全色波段 Band8 波段范围较窄，这种方式可以在全色图像上更好区分植被和无植被特征；此外，还有两个新增的波段：蓝色波段 (band 1; 0.433 - 0.453 μm) 主要应用海岸带观测，短波红外波段(band 9; 1.360 - 1.390 μm) 包括水汽强吸收特征可用于云检测；近

红外 band5 和短波红外 band9 与 MODIS 对应的波段接近，详情参考表 3。

如表 1 是国外公布的 OLI 波段合成的简单说明。

表 2 是前人在长期工作中总结的 Landsat TM (ETM+) 不同波段合成对地物增强的效果。

对比表 3，可以将表 1 和表 2 的组合方案结合使用。

表 1：OLI 波段合成

R、G、B	主要用途
4、3、2 Red、Green、Blue	自然真彩色
7、6、4 SWIR2、SWIR1、Red	城市
5、4、3 NIR、Red、Green	标准假彩色图像，植被
6、5、2 SWIR1、NIR、Blue	农业
7、6、5 SWIR2、SWIR1、NIR	穿透大气层
5、6、2 NIR、SWIR1、Blue	健康植被
5、6、4 NIR、SWIR1、Red	陆地/水
7、5、3 SWIR2、NIR、Green	移除大气影响的自然表面
7、5、4 SWIR2、NIR、Red	短波红外
6、5、4 SWIR1、NIR、Red	植被分析

表 2：Landsat TM 波段合成总结说明

R、G、B	类型	特点
3、2、1	真假彩色图像	用于各种地类识别。图像平淡、色调灰暗、彩色不饱和、信息量相对减少。
4、3、2	标准假彩色图像	它的地物图像丰富，鲜明、层次好，用于植被分类、水体识别，植被显示红色。
7、4、3	模拟真彩色图像	用于居民地、水体识别
7、5、4	非标准假彩色图像	画面偏蓝色，用于特殊的地质构造调查。

5、4、1	非标准假彩色图像	植物类型较丰富，用于研究植物分类。
4、5、3	非标准假彩色图像	(1) 利用了一个红波段、两个红外波段，因此凡是与水有关的地物在图像中都会比较清楚；(2) 强调显示水体，特别是水体边界很清晰，益于区分河渠与道路；(3) 由于采用的都是红波段或红外波段，对其它地物的清晰显示不够，但对海岸及其滩涂的调查比较适合；(4) 具备标准假彩色图像的某些点，但色彩不会很饱和，图像看上去不够明亮；(5) 水浇地与旱地的区分容易。居民地的外围边界虽不十分清晰，但内部的街区结构特征清楚；(6) 植物会有较好的显示，但是植物类型的细分会有困难。
3、4、5	非标准接近于真色的假彩色图像	对水系、居民点及其市容街道和公园水体、林地的图像判读是比较有利的。

表 3： OLI 陆地成像仪和 ETM+对照表

OLI 陆地成像仪			ETM+		
序号	波段(μm)	空间分辨率 (m)	序号	波段(μm)	空间分辨率 (m)
1	0.433-0.453	30			
2	0.450-0.515	30	1	0.450-0.515	30
3	0.525-0.600	30	2	0.525-0.605	30
4	0.630-0.680	30	3	0.630-0.690	30
5	0.845-0.885	30	4	0.775-0.900	30
6	1.560-1.660	30	5	1.550-1.750	30
7	2.100-2.300	30	7	2.090-2.350	30
8	0.500-0.680	15	8	0.520-0.900	15
9	1.360-1.390	30			

实验二

1、实验目的和要求：

了解 VirtuoZo 基本信息、基本概念及其主要特性。对 VirtuoZo 操作界面有一个基本的熟悉，对各菜单功能有一个初步了解，为后面的实习做好准备。

通过使用 VirtuoZo 对立体影像数据对的处理，掌握 VirtuoZo 的基本操作，同时探究 VirtuoZo 的主要功能。实现建立测区与模型参数设置，航片的内定向、相对定向与绝对定向，同名核线影像的采集与匹配。

2、实验环境（软硬件及设备）

测绘地理信息学院机房计算机、VirtuoZo 软件

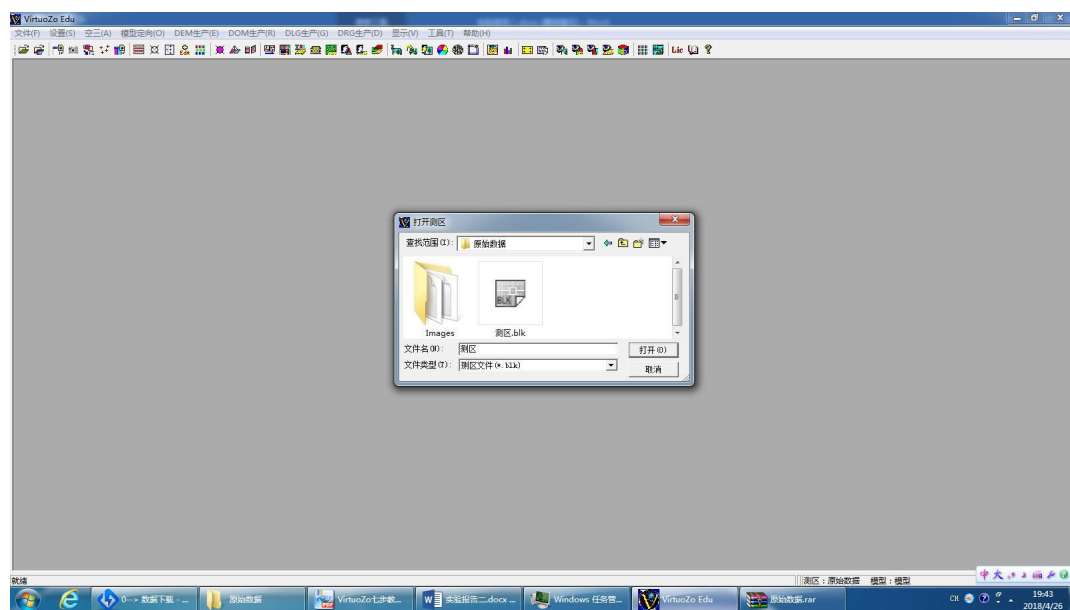
二、实验内容、步骤截图和结果

1、建立测区与模型参数设置

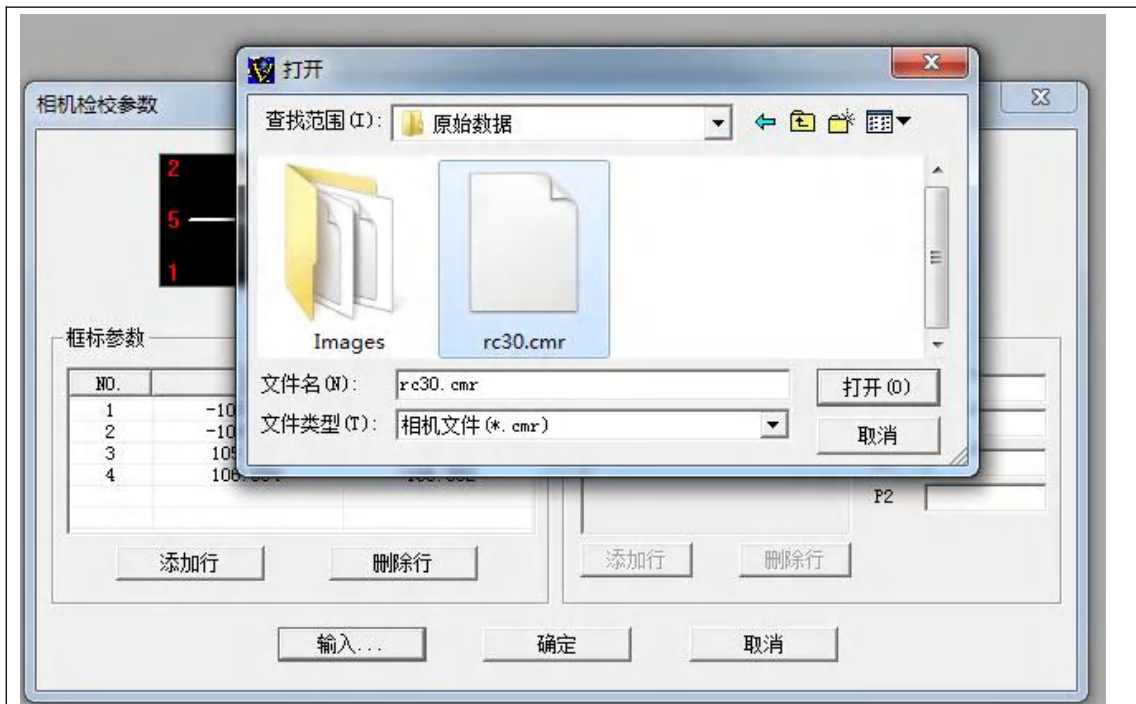
实验步骤：①新建一个名为 sy1 的测区，并将参数信息设置好。

②对影像文件进行转换。进入文件→引入→影像文件，进入输入影像对话框后，通过增加按钮添加两张原始影像，然后点击处理，影像转换完毕后退出。

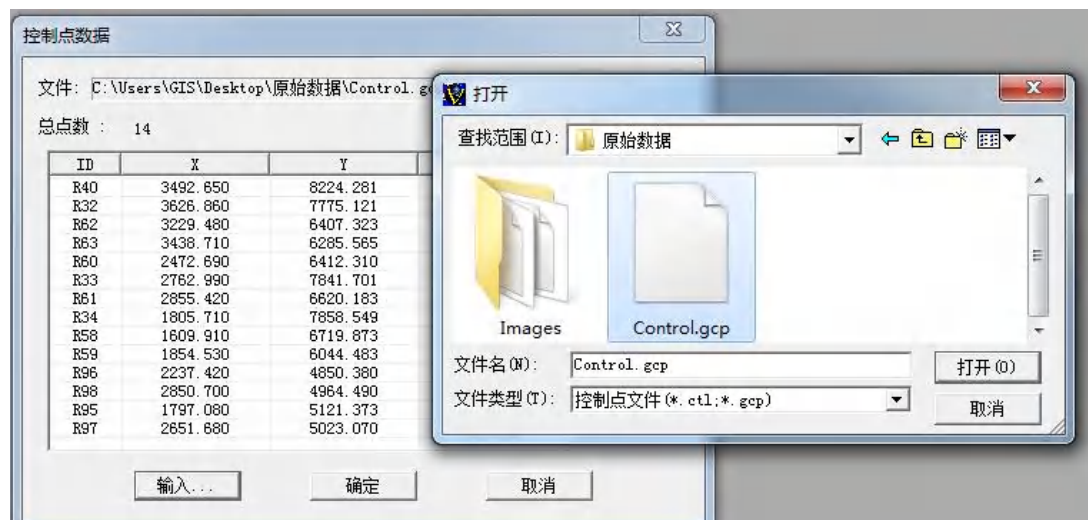
③进行模型的创建。通过文件→打开模型，新建一个命名为 sy2 的模型，然后在模型的基本情况设置对话框添加入模型的左影像和右影像，保存退出。



2.输入相机校验参数



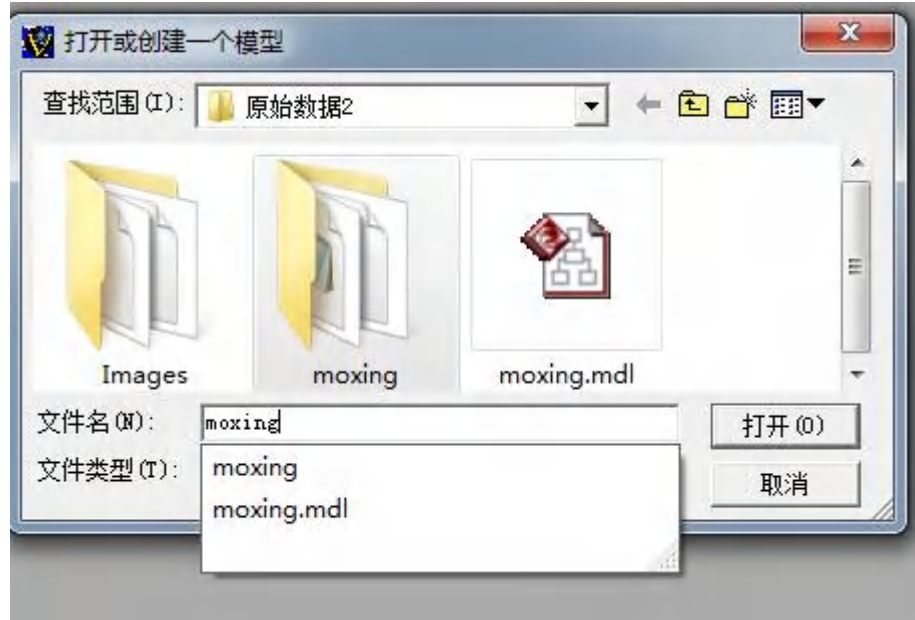
3. 输入控制点数据



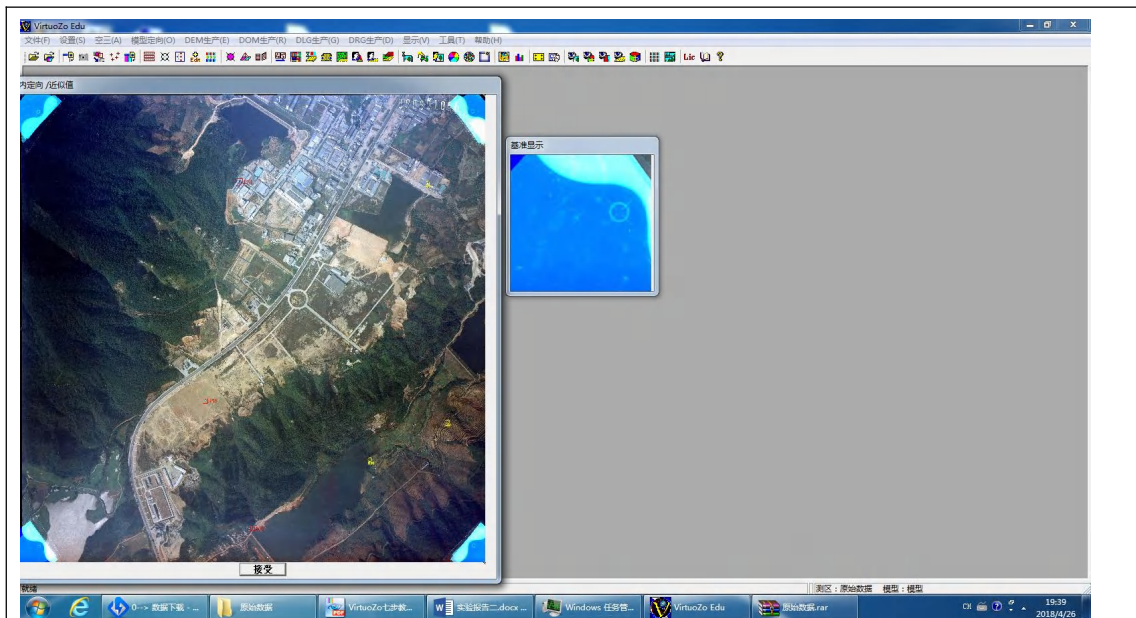
4. 添加影像后对影像进行处理



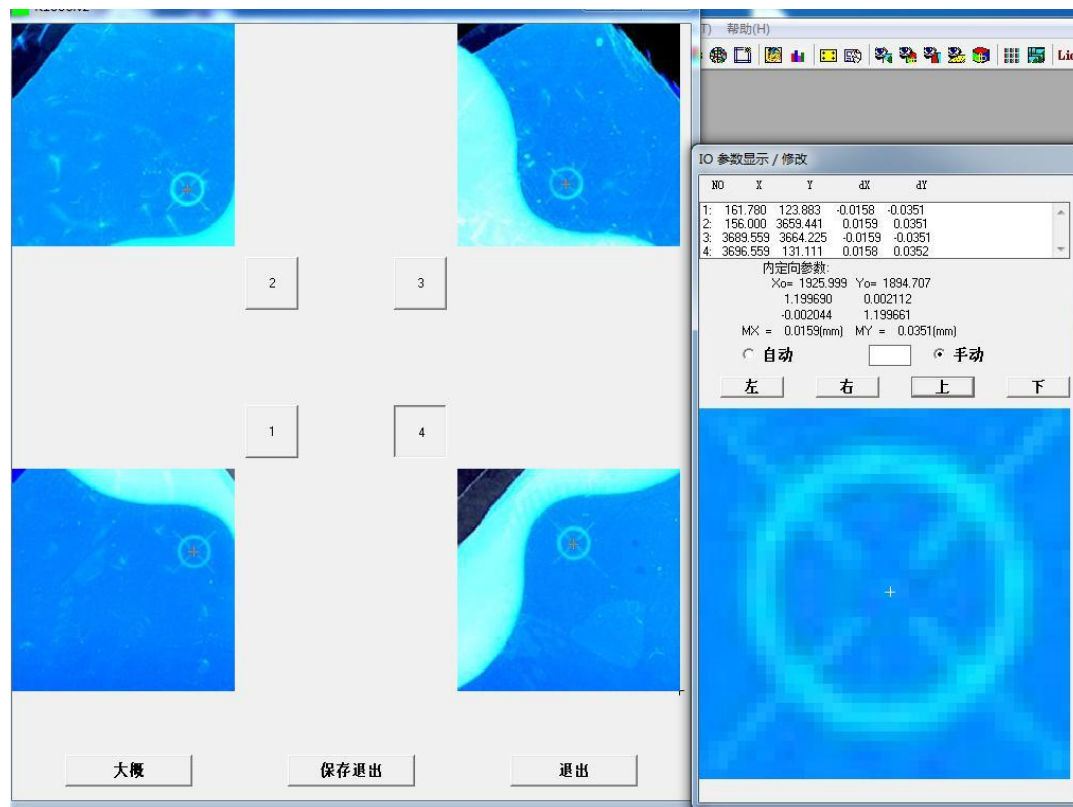
5. 创建模型



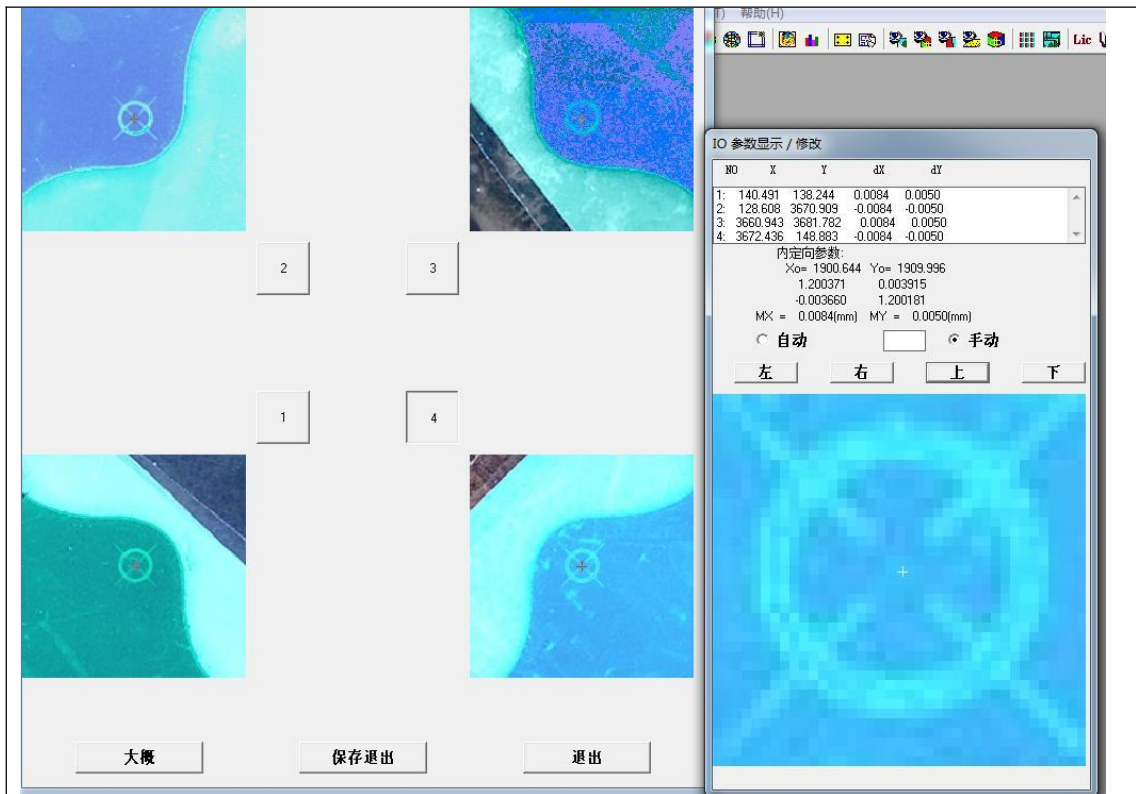
6. 影像内定向



①打开内定向



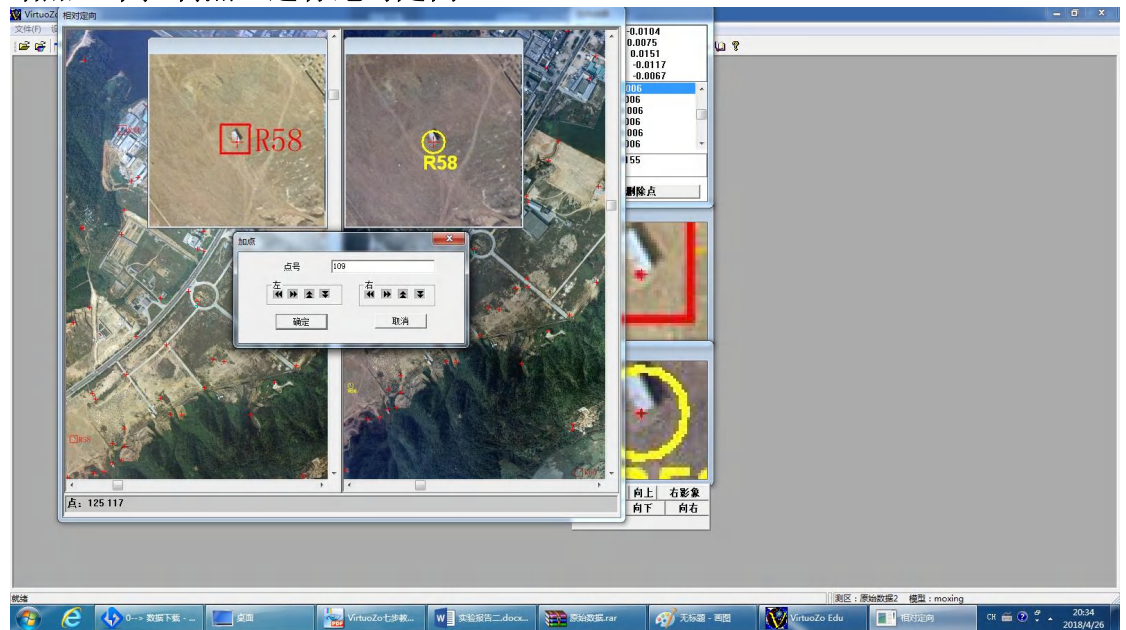
②点击接受，然后进行手动框标调整。



③左影像和右影像都调整后，保存退出。

7.模型定向:

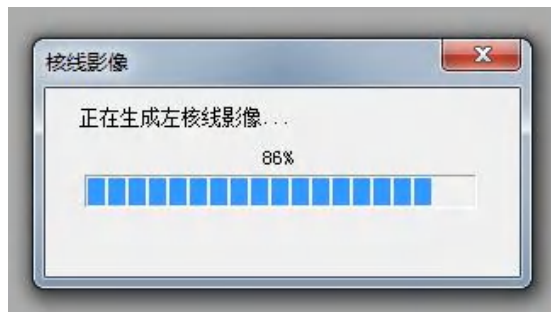
增加三个控制点，进行绝对定向。



操作步骤：右键点击相对定向，相对定向结束后再点击绝对定向，然后点击确定。



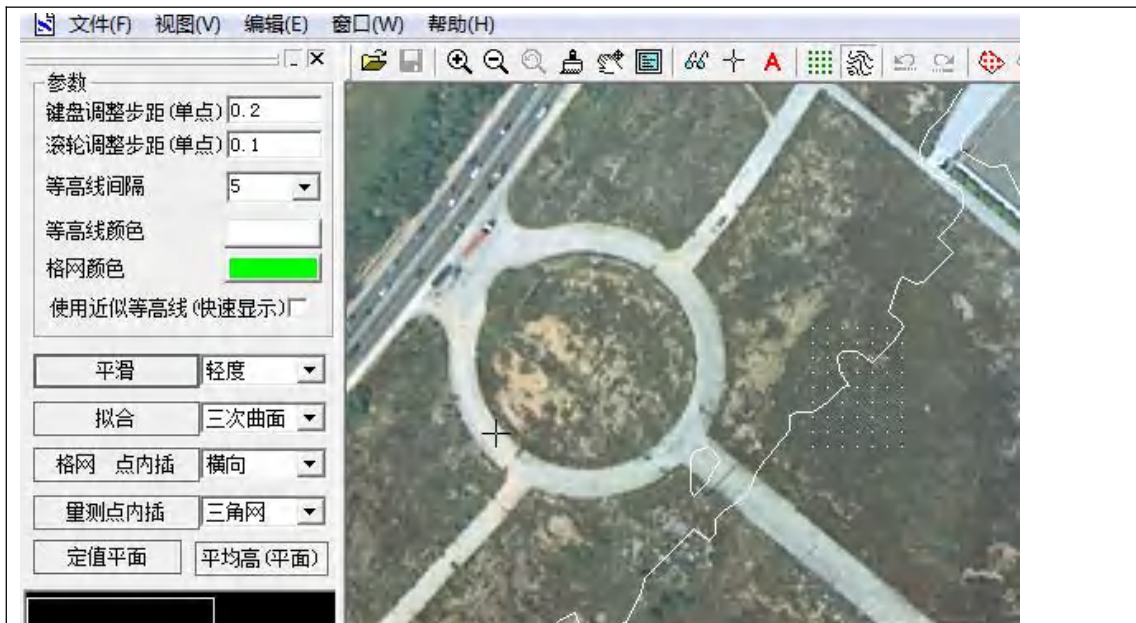
8.进行核线重采样



9.对影像自动匹配



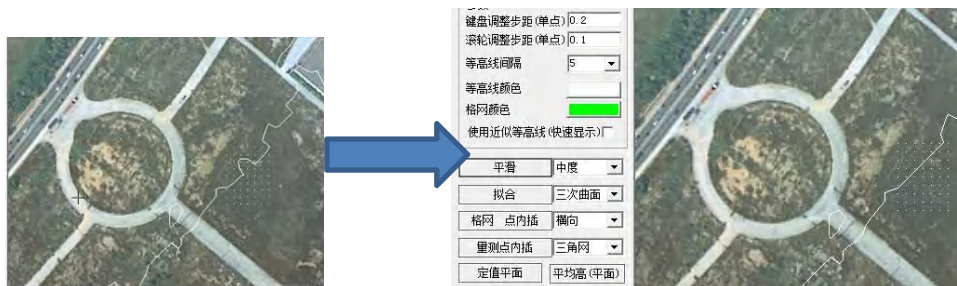
10.打开匹配结果编辑页面



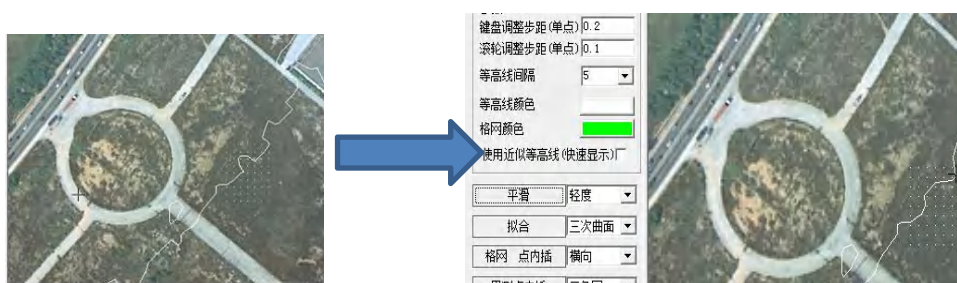
进行平滑处理，效果如下图
选择程度：强度



选择程度：中度



选择程度：轻度



小结：总共截了三组不同程度的平滑的对比，轻度平滑的效果将小幅度的弯曲线变成了平滑的直线；中度平滑的效果则将中幅度的弯曲线变成了有部分折点的直线，强度平滑的效果将大幅度的弯曲线变成了有些许折点的直线。

11.对区域进行拟合处理

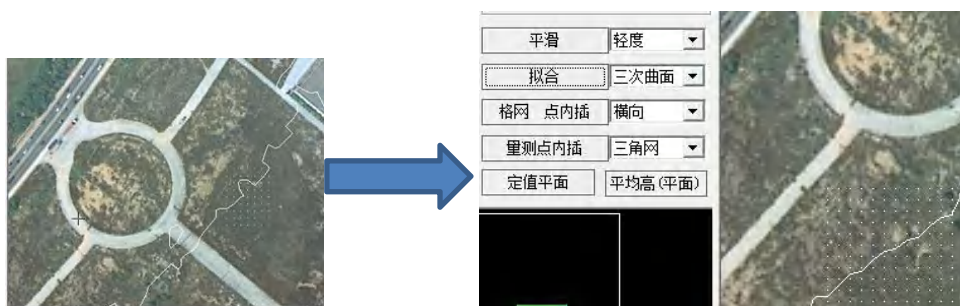
①拟合选择：平面



②拟合选择：二次曲面



③拟合选择：三次曲面



小结：①由地理扫描影像分析得知，本人所旋转区域系较为平整的地面，因此此处拟合选择平面较为合适。

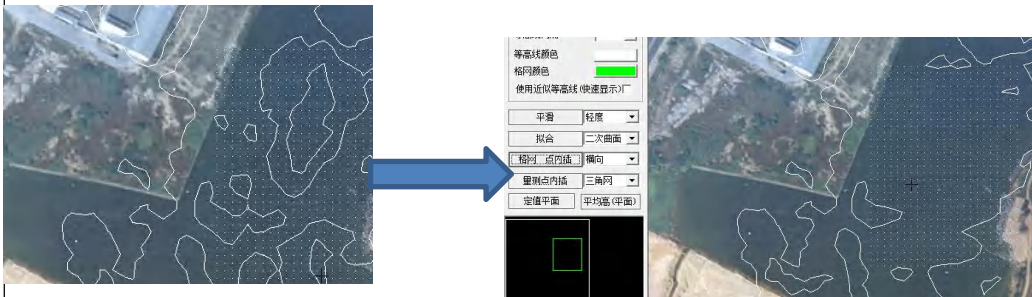
②二次曲线效果将有弧度的线段变成了有折点的直线段。虽然效果与选择平面时的效果相差无几。但二次曲面适合地面起伏较大的区域，因此在此区域选择二次曲面并不合适。

③虽然效果与选择平面时的效果相差无几。但三次曲面适合地面起伏较大的区域，因此在此区域选择三次曲面并不合适。

12.进行网格 点内插



内插选择：横向

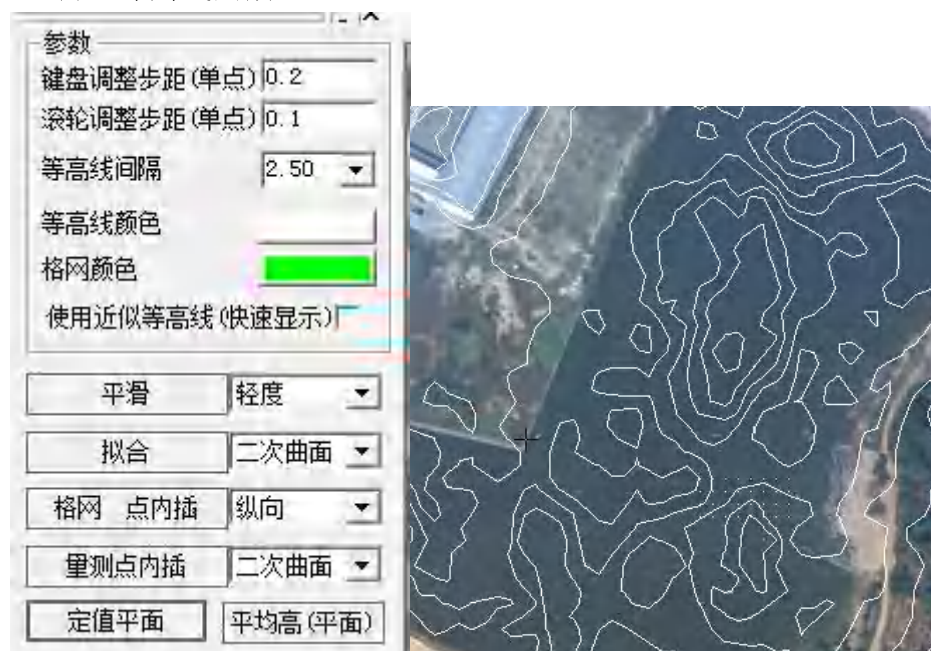


内插选择：纵向



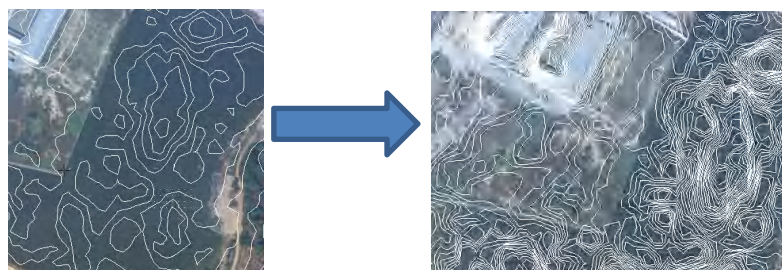
小结: ①等高线因横向点内插，为了等高线的闭合，系统删去了一部分等高线。
②纵向效果将弯曲的曲线变成了几乎平直的直线

13.调整等高线间隔



初始等高线间隔为 2.50

①调整等高线间隔为 0.5



②调整等高线间隔为 5



小结：①通过观察可知，等高线变密集了

③ 通过观察可知，等高线变稀疏了

三、实验小结

实验遇到的问题及解决方法：

①无法形成新模型

在新建测区和模型时，遇到了所选文件未在文件夹内的情况，还有无法形成新模型，经过反复的操作还是没成功，后在老师的指导下，通过删除之前操作留下的文件并对文件夹进行重命名后，操作成功。造成错误的原因是文件名中不能出现汉字。

②没有掌握匹配结果编辑的方法

初步解决办法是根据图片的地形，猜测判断其等高线应是较直的或是弯曲的。

③在 DEM 制作中的遇见的问题及解决办法：

(1) 无法恢复测区

在确保测区的路径参数与模型的路径参数一致的情况下，检查影像列表文件中的影像路径是否与当前测区的默认路径一致，最后检查文件夹的“只读”属性是否已去除。

(2) 立体显示左右色差严重或根本无法看出

立体在原始影像没有损坏的情况下，是由于在进行批处理影像核线重采样和影像匹配时，由于某些原因导致个别模型核线重采样和影像匹配没有成功。只要将出现问题的模型单独进行核线重采样和影像匹配即可解决问题。