

《摄影测量学》 实习指导书

南京工业大学测绘学院

目 录

摄影测量学实习（上机）注意事项·····	2
实验一、空间后方交会——前方交会·····	3
实验二、相对定向——绝对定向·····	13
实验三、数字摄影测量系统作业（教学版）·····	17
实验四、数字近景摄影测量·····	22
附录一：航摄像片控制点地面坐标（右手系）·····	28
附录二：航摄像片参数·····	29

摄影测量学实习（上机）注意事项

- 1、实验（上机）前必须阅读有关教材及本实验指导书，初步了解实验内容要求与步骤。
- 2、摄影机和数字相机等为精密、易损仪器，应小心使用，相机镜头必须用专用镜头纸擦拭。
- 3、严格遵守上机守则，严禁大声喧哗或玩游戏。
- 4、认真填上机实验记录，不可潦草，填写内容包括上机实验时间、地点、实验主要内容、步骤及完成成果说明等。
- 5、独立完成上机实验内容，实事求是，严禁抄袭他人作业。若有弄虚作假现象，该课程成绩按不及格处理。
- 6、实验结束时，应向指导教师提交上机实验报告和有关成果，符合要求并允许，方可关机和离开机房。
- 7、按时上机，不准迟到、早退、旷课，有事须预先履行请假手续，征得指导教师同意后方可离开。

实验一、空间后方交会——前方交会

一、实验目的

掌握空间后方交会—前方交会的基本理论，学会利用空间后方交会—前方交会计算像片的外方位元素和待定点的三维坐标。

二、实验内容和要求

完成航摄像片的内定向，像片坐标量测。依据各自的航摄像片坐标量测数据及必要的已知数据，应用“空间后交及前交”程序完成一种“像片坐标—物方坐标”的解算。调整实验外方位元素的初始值、迭代限差、控制点个数及分布、像片坐标量测误差等因素，分析这些因素对计算结果的影响。

三、实验步骤

1 输入必要资料

(1) 打开实验文件：

打开已经存在的实验文件。

单击【文件】→【打开试验文件】菜单项，弹出【打开试验文件】窗口选择需要打开的实验文件即可。

(2) 新建实验文件：

新建实验文件，默认保存在系统安装目录下\bin 文件夹内。

单击【文件】→【新建实验文件】菜单项，弹出【新建实验文件】窗口，为新建的实验文件设置名称之后，则弹出【实验目录参数】窗口，通过设置实验目录参数以及像片参数，即可建立新的实验文件。

① 实验目录参数

- 实验文件：根据实验文件所在路径自动设定，不可更改。文件类型为. Exm。
- 实验数据主目录：输入或者点击【浏览】按钮进行设置。
- 结果文件目录：根据实验数据主目录所在路径自动设定，默认位于实验数据主目录下\Product 文件夹下。
- 相机参数文件：输入或者点击【浏览】按钮进行设置。默认位于实验数据主目录下，文件类型. cmr。
- 控制点文件：输入或者点击【浏览】按钮进行设置。默认位于实验数据主目录下，文件类型. txt。

② 像片参数

- 左影像：输入或者点击【浏览】按钮进行设置。
- 右影像：输入或者点击【浏览】按钮进行设置。
- 行数：根据所加载的自动计算。
- 列数：根据所加载的自动计算。
- 像素大小：手动输入。
- 影像类型：根据具体操作进行选择。

注：量测影像既航片，是解析摄影测量的影像类型。

(3) 实验文件参数

单击【文件】→【实验文件参数】菜单项，弹出【实验目录参数】窗口，可以设定或者更改实验目录参数。

(4) 地面控制点

通过【文件】→【地面控制点】菜单项对控制点数据进行设置。

- 控制点文件：输入或者点击【浏览】按钮进行设置。
- 输入：从文件中读取新的控制的数据加到原有控制点数据的后面。
- 确定：对控制点数据的修给保存到控制点文件中。

(5) 相机参数

通过【文件】→【相机参数】菜单项对相机参数进行设置，【相机参数】窗口。

- 相机参数文件：输入或者点击【浏览】按钮进行设置。
- 像主点坐标、主距、框标坐标：可以手工输入进行修改其值；对于四个框标的可以选择其框标类型。
- 确定：对相机参数的修改保存到相机参数文件中。

(6) 查看文件

查看系统中与各种计算相对应的结果。如果系统没有进行计算，则\bin 文件夹下没有相关的文件 (.txt 或者 .dat)。如果系统已经进行了

(7) 退出

单击【文件】→【退出】菜单项，退出解析摄影测量教学系统。

像片坐标量测

2、像片坐标量测菜单

单击【像片坐标量测】菜单，系统弹出菜单。

(1) 内定向（左右像片分别进行）

- 在系统主界面下点击【像片坐标量测】→【内定向】，即出现“像片内定向”程序界面（如图 1-1 所示）。

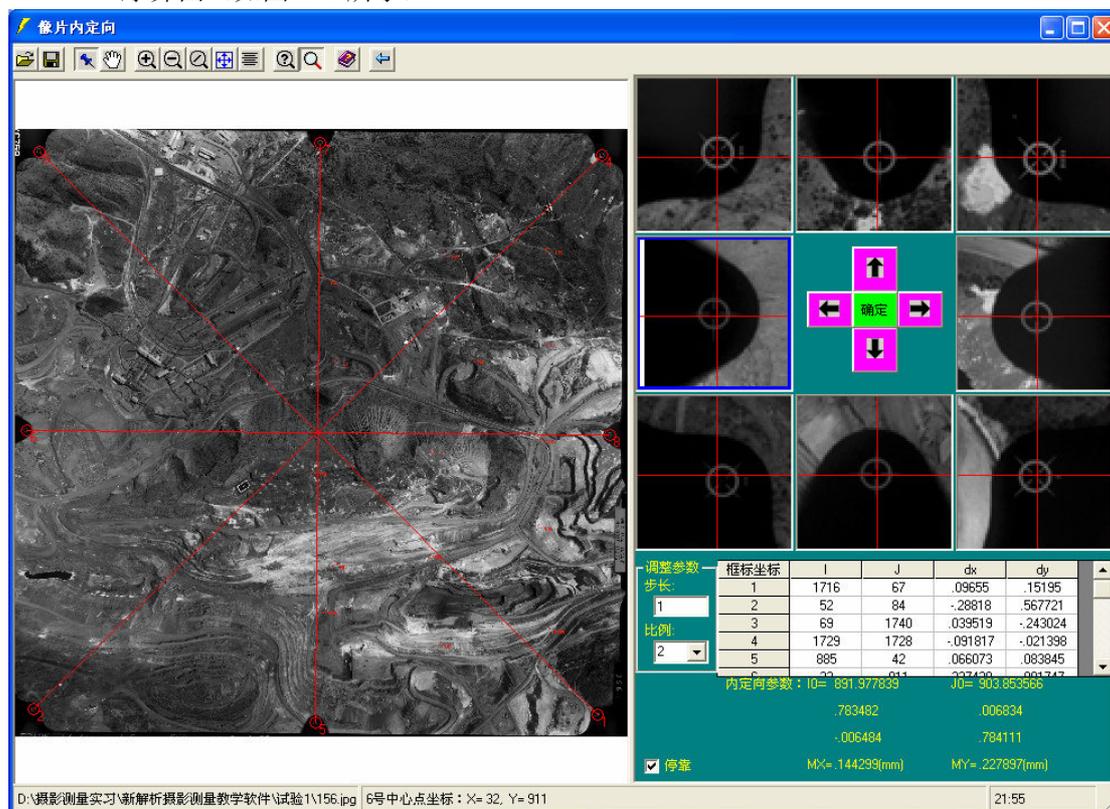


图 1-1 像片内定向界面

打开影像前需选择对应的相机参数文件 (*.cmr 文件)，根据相机参数确定框标样式。选择对应的相机参数可在【文件】→【实验文件参数】，也可在【文件】→【相机参数】中设置。根据相机参数确定框标样式在【文件】→【相机参数】中设置。

- 打开影像。
- 确定需要调整框标的序号。在程序界面的四个放大窗口中点击需要调整的框标放大影像，鼠标左键点击放大窗口时会显示选择的框标序号。如图 1-2 所示为选中 1 号框标为现可调整框标；

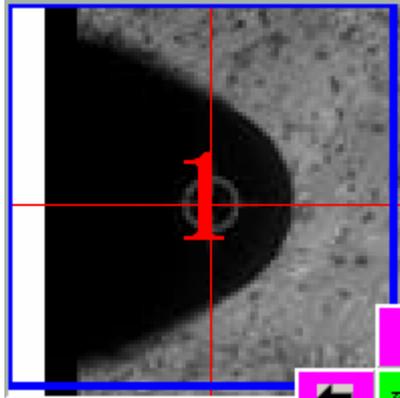
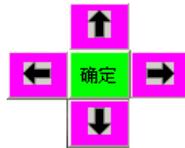


图 1-2 选中调整框标的序号



- 可以根据需要选择搜索步距和比例；
- 利用选点工具  在像片上选择对应的可调整框标；

- 利用调整按钮使放大窗口中的十字丝中心精确对准框标中心；
- 保存内定向结果。



口中的十字丝中心精确对准框标中心；

(2) 单片量测的具体操作

- 在系统主界面下点击【像片坐标量测】→【单像量测】，即出现“单像量测”程序界面（如图 1-3 所示）。

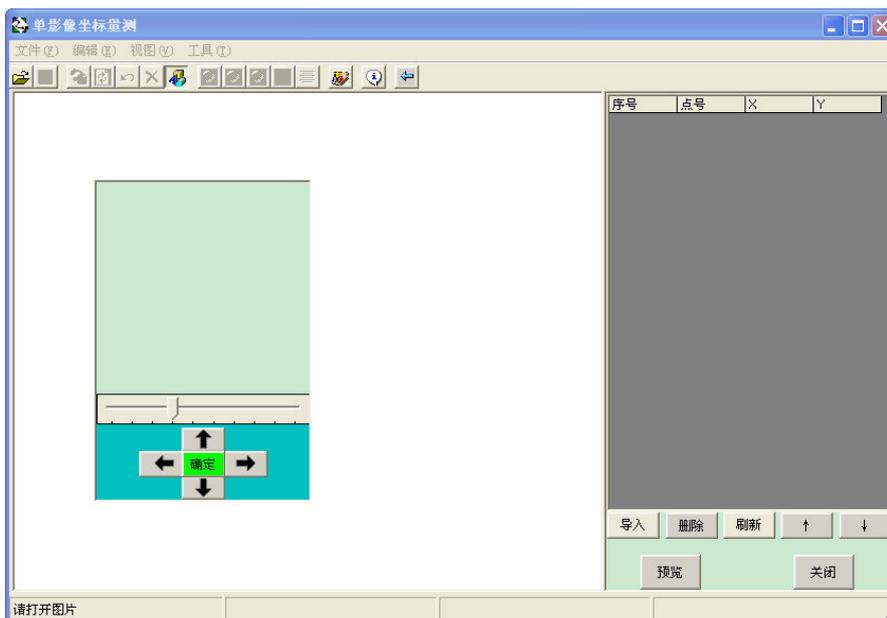


图 1-3 单片量测的界面

➤ 操作过程:

a.  或者点击【文件】→【打开影像】:打开影像。在弹出的【打开】对话框中选定需要进行量测的影像文件(文件格式: .jpg)即可。

b. 漫游影像(按住鼠标中键实现漫游,此时鼠标形状为手形)选择需要量测的像点,找到量测点后即可进行像点坐标量测(此时鼠标形状为十字)。

c. 对量测点进行坐标量测时,可以在放大窗口内(如图 1-4 所示) , , ,  四个按钮调整量测点的位置,量测点的目视位置准确时点击方法窗口内的 **确定** 按钮即可。在弹出的消息框内设定点号即可完成一个像点的量测。此时可以在图 1-3 所示的窗体右侧看到所量测的像点坐标 X 和 Y。如此,即可以量测其他点。若需要修改某一量测点,则可在图 1-6 所示的窗体点击需要修改的点(选中的点将以蓝色高亮显示),则系统会自动定位到该点,放大窗体则如图 1-5 所示,进行坐标调整之后点击 **修改** 按钮即可(对于点号的修改,则可以双击点号对应的数据项进行修改)。



图 1-4 对量测点进行坐标量测



图 1-5 对已量测的点进行修改

序号	点号	X	Y
1	1	260.04	1517.38
2	2	433.3	1110.38
3	3	725.83	794.41
4	4	664.1	726.69
5	5	419.47	1076.14
6	6	323.05	1054.34

图 1-6 编辑量测点

d. 量测过程中,也可以查看量测点的点位分布情况,如图 1-7 所示。此功能可以通过点击图 1-3 中的  按钮实现。

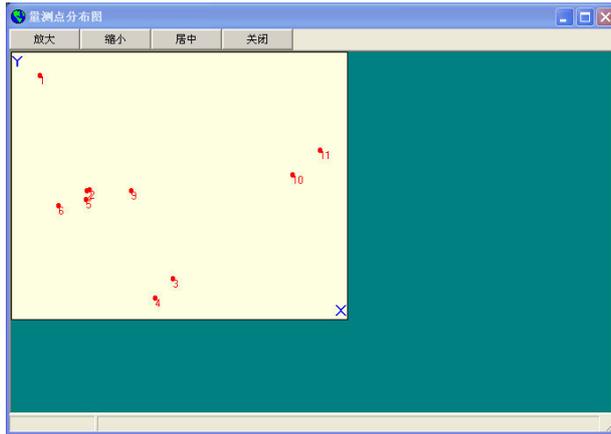


图 1-7 查看测点的分布的图

e. 量测中，若需要删除某些测量点，则可以点击  按钮进行删除。（只能倒序依次删除图 1-6 中所列的测量点，所以需要通过点击图 1-3 中的  和  调整测量点的顺序）

f. 量测完毕后，点击  **【保存数据】**，可以将量测的结果以 .txt 的格式保存。保存的数据依次是：点号，扫描坐标系坐标 I，扫描坐标系坐标 J，像片坐标系坐标 X，像片坐标系坐标 Y。

g. 如果存在像点坐标文件，则可以点击  **【导入已采数据】**。数据结果将续接在图 1-7 所示的窗体后面。

h. 如果分别对像对的左右片像点进行了量测，则可以通过点击  进行 **【坐标组合】**，即自动找出左右两片中的同名点。组合后保存的数据项依次是：点号，左片量测坐标 X, Y，右片量测坐标 X, Y，左片像片坐标 X, Y，右片像片坐标 X, Y。

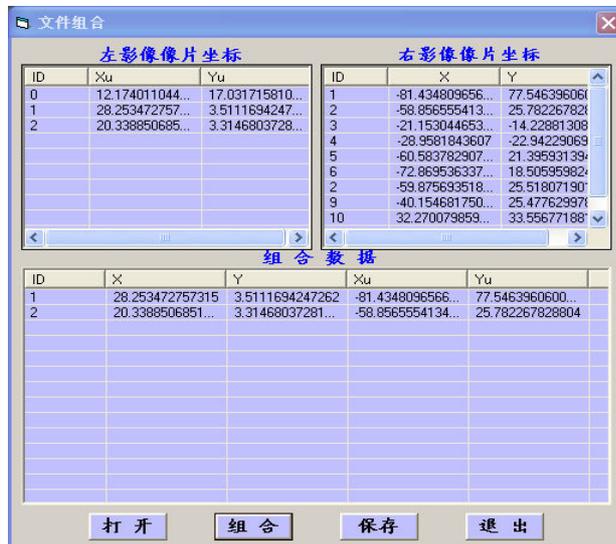


图 1-8 组合左右影像的像片坐标

注：系统提供辅助工具——标注字体和标注颜色，可以使用工具改变标注的字体大小以及颜色等。

(3) 双像坐标量测

在计算机上完成航摄像片的内定向后，可以进行双像量测，从而得到左右两片同名像点的像平面坐标，为后续摄影测量算法实验提供准确的同名点的像点坐标。

➤ 在系统主界面下点击 **【像片坐标量测】** → **【立体量测】**，即出现“立体量测”程序

界面（如图 1-9 所示）。

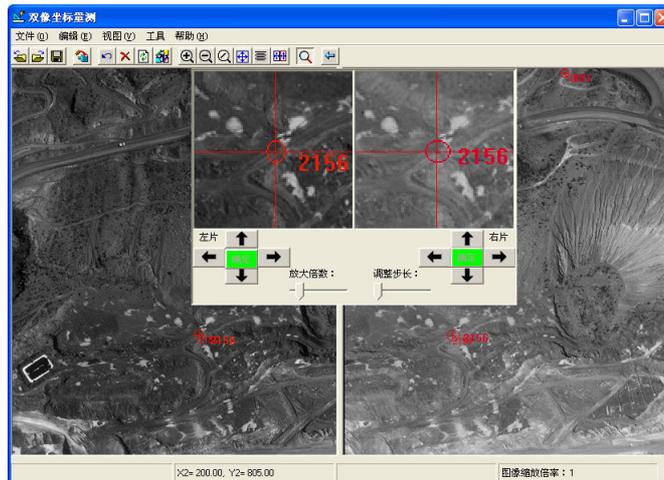


图 1-9 立体量测的界面

➤ 操作过程：

双像量测的过程基本与单像量测相同，所以本节只讲述双像量测区别于单片量测之处。

a.  **【同步】**：设置左右两片同时移动，本系统默认为同步（）。一般打开影像时可设置不同时拖动左右两片（），调整好左右影像的视差后再设置为同步，便于选择同名点。

b.  **【放大取点器】**：设置是否显示放大窗口。进行双像量测的时候，可以在该窗口自行设置放大的倍数以及调整的步长（系统默认：，需要放大窗口）。

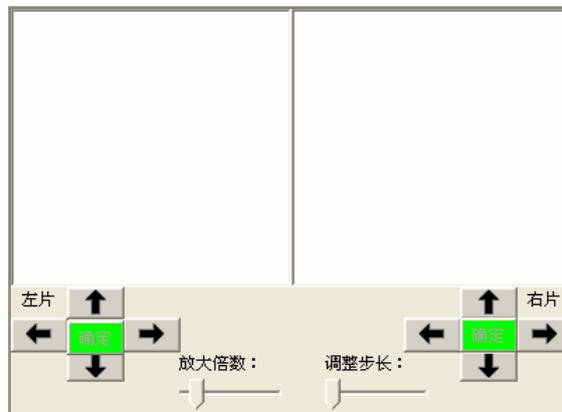


图 1-10 放大取点器

c.  **【编辑量测点】**：立体量测中量测的同名点编辑是在一个独立的窗体内进行的。在如图 1-11 所示的窗体内，点击 **删除** 可以删除选中的数据点。点击 **导出** 可以将量测结果以 .txt 格式保存。



图 1-11 编辑量测点

d. 【帮助】→【图片信息】：可以给出实验使用的影像路径，并且自动计算影像的大小（单位：像素）。

3、空间后方及前交

(1) 在系统主界面下点击【空间后方及前交】→【后交及前交】，即出现“空间后方及前方交会”程序界面（如图 1-12 所示）。

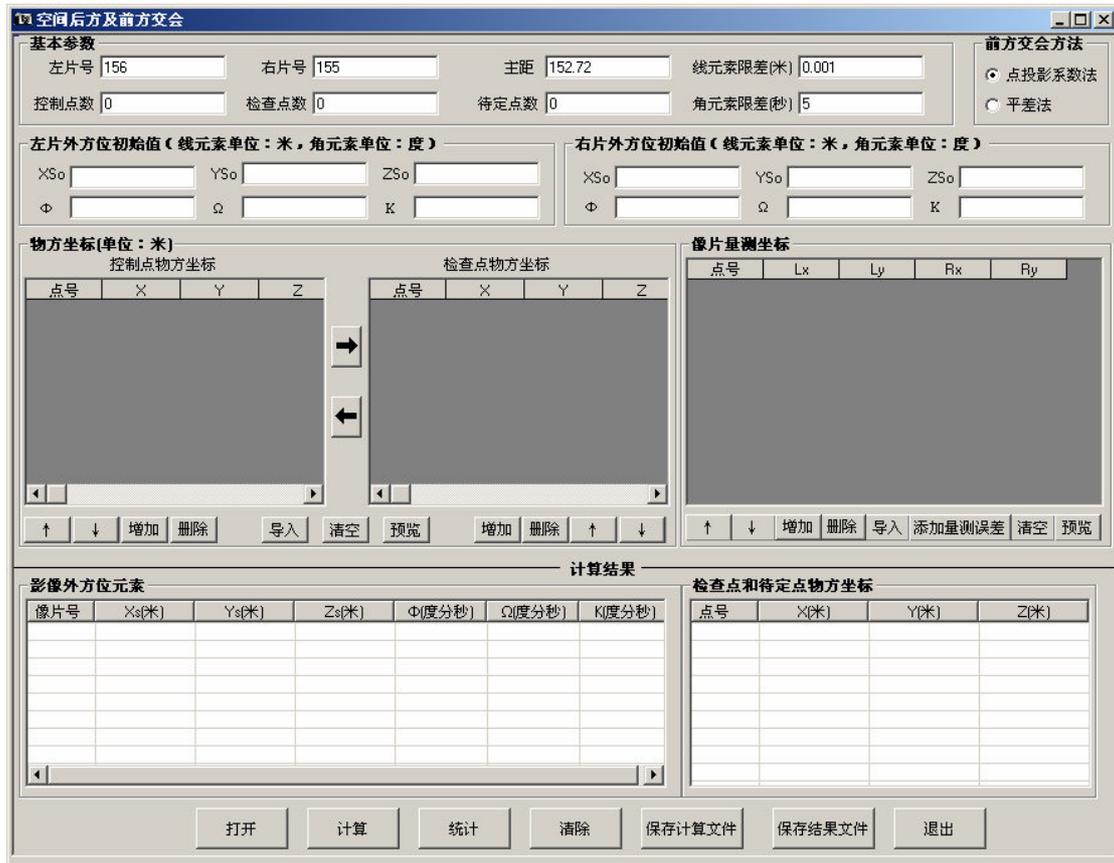


图 1-12 “空间后方及前方交会”程序界面

- (2) 手动输入基本参数、左右片外方位初始值。
- (3) 在前方交会方法参数框中选择前方交会的方法
- (4) 控制点物方坐标的读入直接在物方坐标框中点击 **导入**，系统自动导入【文件】→【地面控制点】菜单中设置的控制点数据。
- (5) 控制点和待定点量测坐标的读入可以直接导入文件，在系统主界面下点击 **导入**，

读入所需的文件（如“156-155 立体量测坐标.txt”）。

(6) 导入控制点和待定量测坐标后, 点击 **添加量测误差** 出现图 1-13, 对量测坐标添加量测误差。首先输入 dx 和 dy (对右影像量测坐标整体偏移的像元数), 然后点击 **...**, 选择双向坐标量测文件; 即完成了量测误差的添加。



图 1-13 添加量测误差

(7) 在系统主界面下点击 **保存计算文件**, 可将全部输入的数据全部保存到一个自命名的“.txt”文件里。下一次可直接点击 **打开**, 选择该文件, 读取该文件中的全部数据。

(8) 保存后点击 **计算** 即可进行后交及前交计算, 最终结果如图 1-14 所示。

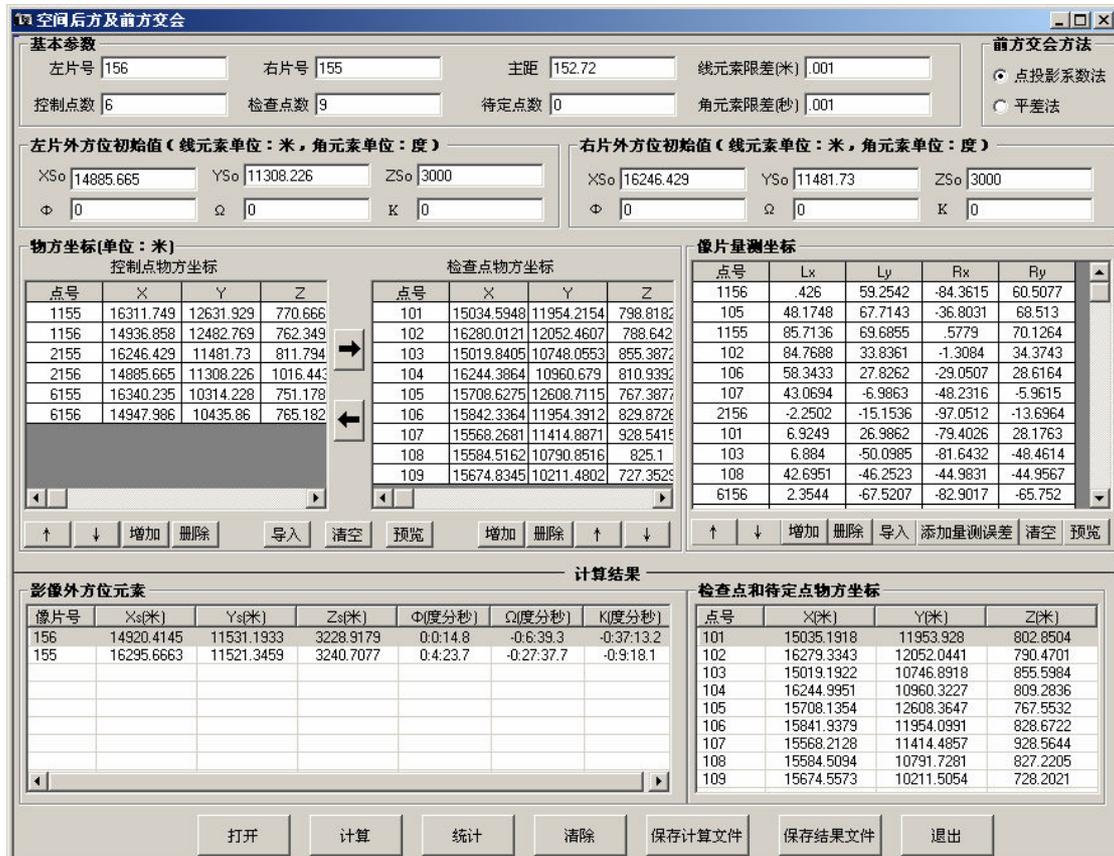


图 1-14 数据输入和计算结果

(9) 在空间后交及前交界面下点击 **保存结果文件**，可将计算参数与结果保存到自己设定的位置。

(10) 在系统主界面下点击 **【空间后交及前交】** → **【查看后方交会结果】**，即可查看后方交会结果。

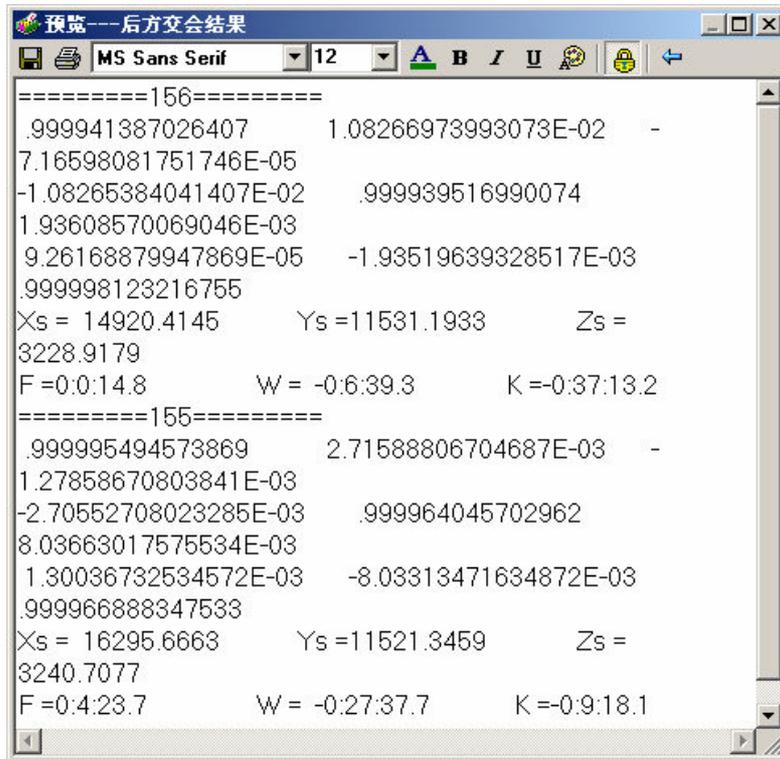


图 1-15 后方交会结果

(11) 在系统主界面下点击 **【空间后交及前交】** → **【查看前方交会结果】**，即可查看前方交会结果。

四、应交成果

利用实验数据分析实验外方位元素的初始值、迭代限差、控制点个数及分布、像片坐标量测误差等因素对计算结果的影响。

五、实验仪器和资料

航摄立体像对（数字影像）、航片摄影参数、航摄像片坐标量测数据、控制点成果表等。

实验二、相对定向——绝对定向

一、实验目的

掌握相对定向—绝对定向的方法，学会如何控制相对定向精度、绝对定向精度。

二、实验内容和要求

要求熟悉相对定向与绝对定向算法；依据各自的航片坐标量测数据及必要的已知数据，应用“相对定向”及“绝对定向”程序完成另一种“像片坐标—物方坐标”的算法。

三、实验步骤

1、输入必要参数（见实验一）

2、像片坐标量测菜单（见实验一）

3、相对定向的具体操作

(1) 在系统主界面下点击【相对及绝对定向】→【相对定向】，即出现“相对定向”程序界面（如图 2-1 所示）。



图 2-1 相对定向界面

(2) 设置相对定向计算参数

- **左、右像片号：**左右像片的编号。
- **主距：**系统会根据【实验目录参数】→【相机参数文件】中设置的相机参数文件自动获得相机主距。
- **相对定向点数：**参加相对定向的同名点数，包括控制点、检查点和待定点。点击【定向点量测坐标】参数框内的【导入】按钮，会根据选择立体量测的坐标文件自动改变定向点数。
- **线元素限差：**设置相对定向迭代计算时的线元素限差，单位与控制点单位相同。
- **角元素限差：**设置相对定向迭代计算时的角元素限差。

(3) 输入同名点量测坐标

点击【定向点量测坐标】参数框内的【导入】按钮，选择立体量测的坐标文件，导入同名点量测坐标。

注意：控制点点号必须与后续的绝对定向的点号一致。

(4) 相对定向计算文件的保存与打开

点击“相对定向”程序界面的【保存】按钮，可将(2)、(3)中设置的参数全部保存为一个“相对定向”文件。文件的格式为：

左像片号,右像片号
相对定向点数,主距
线元素限差,角元素限差

$$\left. \begin{array}{l} ID, Lx_1, Ly_1, Rx_1, Ry_1 \\ M \\ ID, Lx_n, Ly_n, Rx_n, Ry_n \end{array} \right\} \text{定向点像片坐标}$$

点击“相对定向”程序界面的【打开】按钮，打开已保存的“相对定向”文件，则所有参数可全部调入。

(5) 相对定向计算

点击“相对定向”程序界面的【计算】按钮，程序自动进行相对定向计算，并将结果显示在【相对定向结果】框中。

(6) 在空间后交及前交界面下点击 ，可将计算参数与结果保存到自己设定的位置。

(7) 相对定向结果查看

在系统主界面下点击【相对定向】→【查看结果】，即可查看相对定向结果。



图 2-2 查看相对定向结果

2、绝对定向的具体操作

(1) 在系统主界面下点击【相对及绝对定向】→【绝对定向】，即出现“绝对定向”程序界面(如图 2-3 所示)。

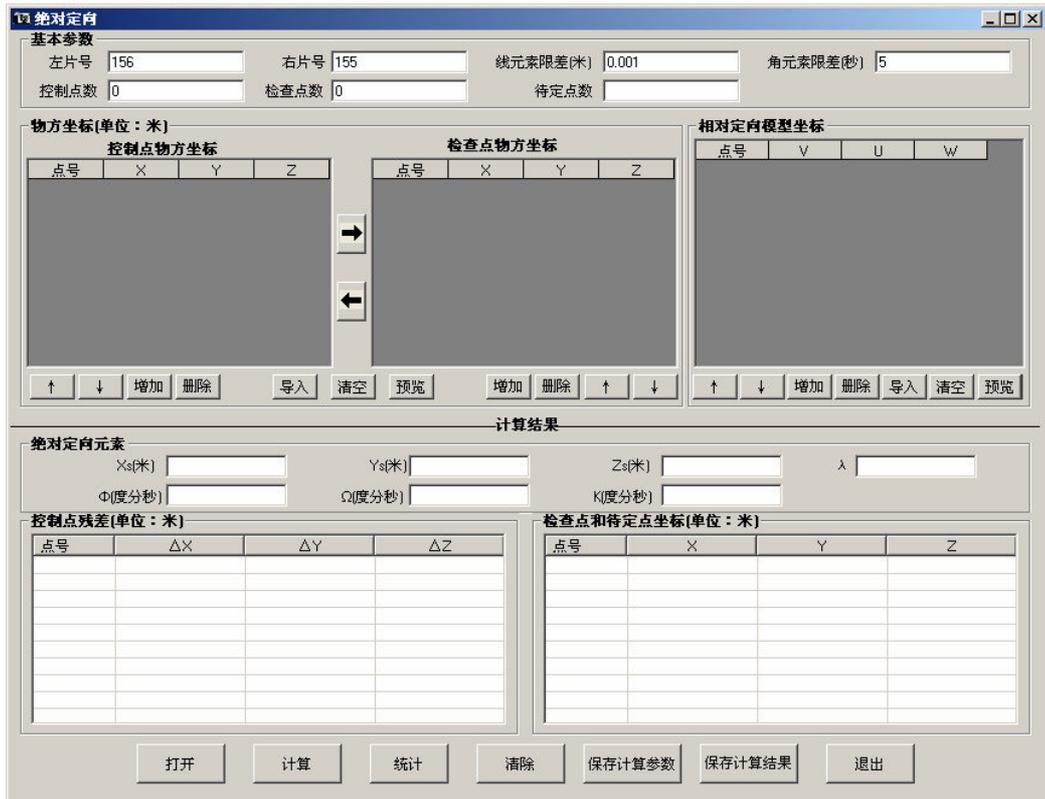


图 2-3 绝对定向界面

(2) 设置绝对定向计算参数

- **左、右像片号：**左右像片的编号。
- **控制点数：**绝对定向的控制点个数。点击【控制点点号及坐标】参数框内的 **导入** 按钮，会根据选择控制点坐标文件自动改变控制点数。
- **检查点数：**检查点个数。点击【控制点及检查点模型坐标】参数框内的 **导入** 按钮，会根据选择相对定向结果文件自动改变检查点数。
- **线元素限差：**设置绝对定向迭代计算时的线元素限差，单位与控制点单位相同。
- **角元素限差：**设置绝对定向迭代计算时的角元素限差。

(3) 输入控制点坐标

点击【物方坐标】参数框内的【**导入**】按钮，系统自动导入【**文件**】→【**地面控制点**】菜单中设置的控制点数据。

(4) 输入模型坐标

点击【相对定向模型坐标】参数框内的【**导入**】按钮，选择相对定向结果文件，导入模型点坐标。

注意：相对定向结果文件一般保存为——实验目录 + “Product\相对定向结果文件.txt”。

(5) 绝对定向计算文件的保存与打开

点击“绝对定向”程序界面的【**保存计算文件**】按钮，可将(2)、(3)、(4)中设置的参数全部保存为一个“绝对定向”文件。文件的格式为：

左像片号，右像片号
控制点数，模型点数
线元素限差，角元素限差

$$\left. \begin{array}{c} ID, X_1, Y_1, Z_1 \\ M \\ ID, X_m, Y_m, Z_m \end{array} \right\} \text{控制点物方坐标}$$

$$\left. \begin{array}{c} ID, X_p^1, Y_p^1, Z_p^1 \\ M \\ ID, X_p^n, Y_p^n, Z_p^n \end{array} \right\} \text{模型坐标}$$

点击“绝对定向”程序界面的【打开】按钮，打开已保存的“绝对定向”文件，可调入所有参数。

(6) 绝对定向计算

点击“相对定向”程序界面的【计算】按钮，程序自动进行相对定向计算，并将结果显示在【绝对定向元素】框中。在【控制点残差】框中会显示控制点绝对定向后的精度，在【检测点和待定点坐标】框中显示检查与待定点的地面坐标。

(7) 绝对定向结果查看

在系统主界面下点击【相对及绝对定向】→【查看绝对定向结果】，即可查看绝对定向结果。

预览—绝对定向结果

MS Sans Serif 12 B I U

Xs = 15611.487
 Ys = 11442.457
 Zs = 812.9353
 F = -0.138
 W = -0.5375
 K = -0.3758
 Lemda = .9772

====控制点残差====

ID	ΔX	ΔY	ΔZ
1155	-.3207	-.025	-.9884
1156	.6898	.3441	-.2018
2155	.0329	-.3325	.7645
2156	.2802	-.4923	1.9221
6155	.107	1.0108	.3876
6156	-.7892	-.5051	-1.884

====检查点坐标====

ID	X	Y	Z
101	15035.1437	11953.8732	802.763
102	16279.4226	12051.7891	789.9564
105	15708.1891	12608.5427	766.7299

图 2-4 查看绝对定向结果

四、应交成果

分析相对定向的定向点个数及分布、绝对定向的定向点个数及分布、像片坐标量测误差、绝对定向限差等因素对计算结果的影响

五、实验仪器和资料

航摄立体像对（数字影像）、航片摄影参数、摄影测量学教学软件、航摄像片坐标量测数据、控制点成果表等。

实验三、数字摄影测量系统作业

一、实验目的

掌握数字摄影测量生成 DEM 和 DOM 的流程，并进行立体测图。

二、实验内容和要求

在数字摄影测量教学版系统上，独立完成数字摄影测量作业的测区建立、模型建立、内定向、相对定向、绝对定向、核线重采样、匹配与匹配编辑、生成 DEM、生成 DOM，并进行数字立体测图。

三、实验步骤

1、测区的建立 如果测区存在已经，点击主界面的菜单 **文件** → **打开测区**，在打开测区对话框中选择后缀名为“blk”的测区文件即可打开测区。

如果测区不存在，则要新建测区，在**文件** → **打开测区**，在打开测区对话框中输入后缀名为“blk”的测区文件名，即可新建测区，然后点击菜单**设置** → **测区参数**，设置测区参数(图 3-1a, 图 3-1b)，其中包括选择后缀名为“cmr”的相机参数文件，以及后缀名为“ctl”或“pas”的控制点文件和加密点文件。



图 3-1a 设置测区参数一

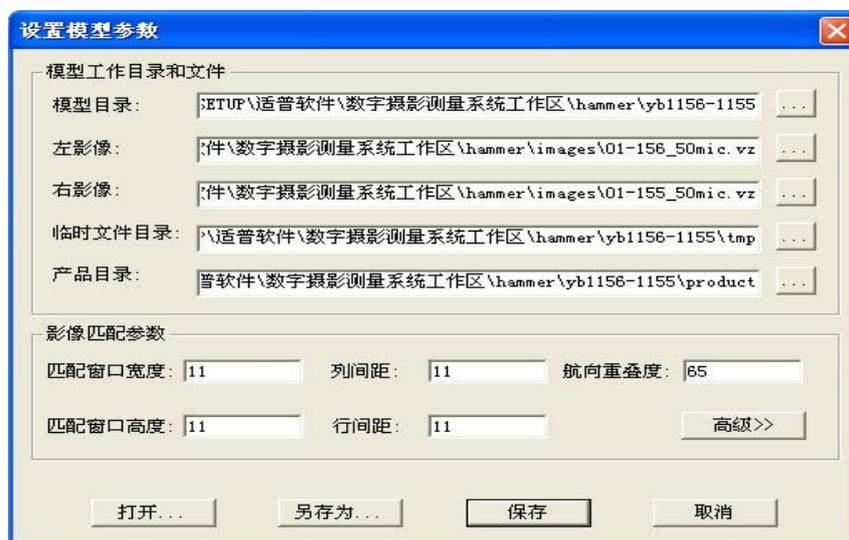


图 3-1b 设置测区参数二

2. **模型的建立** 模型的建立与打开类似于测区的建立和打开，不同之处为模型参数的设置，包括：模型目录设置、临时文件目录、产品目录设置和左右影像选择。模型建立后，在指定的模型目录下生成一个模型文件夹，以保存基于模型的一系列数据处理结果。

3. **内定向** 点击主界面菜单 **处理** → **模型定向** → **内定向**，进入内定向界面(图 3-2)，通过框标的自动识别与定位，快速恢复像片内方位元素。

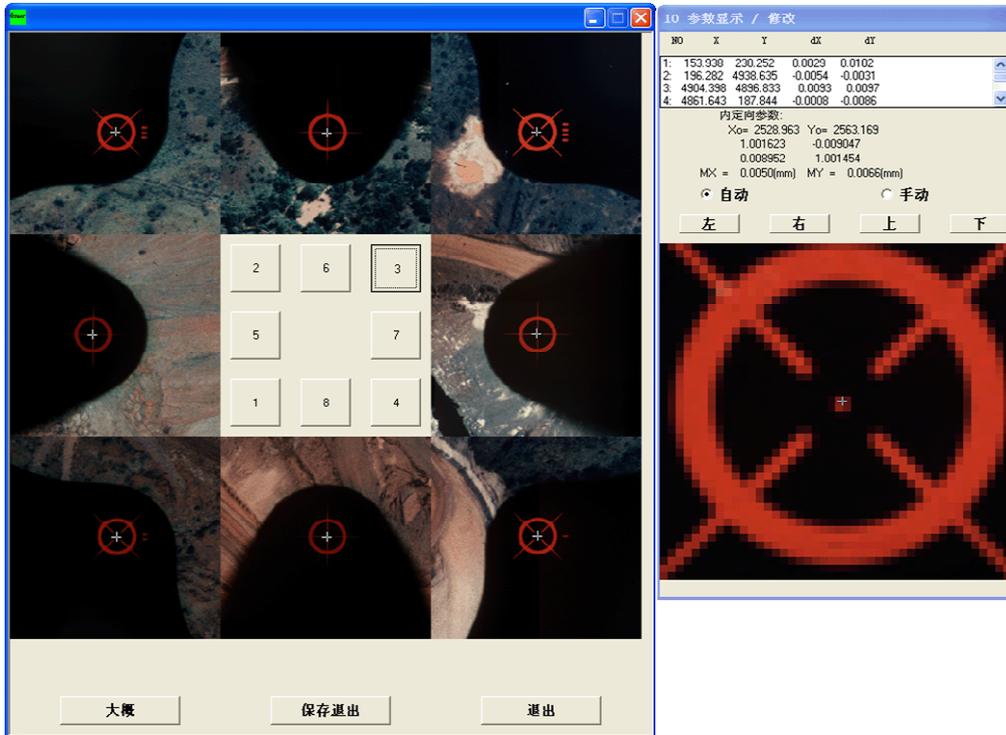


图 3-2 内定向界面

4. **相对定向** 点击主界面菜单 **处理** → **模型定向** → **相对定向**，进入相对定向界面。在相对定向界面的图像上点击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中点击 **自动相对定向**，系统将利用影像自动匹配技术，自动完成相对定向同名点的选择与相对定向计算。

5. **绝对定向** 在相对定向界面的左右影像上分别选择控制点，如图 3-3 所示，准确定位控制点后，输入控制点的点号，然后点击确定按钮。

量取所需控制点后，在相对定向界面中的影像上点击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中点击 **绝对定向** → **普通方式** 或 **立体方式**，对绝对定向点进行精确调整并同时计算绝对定向参数和残差。

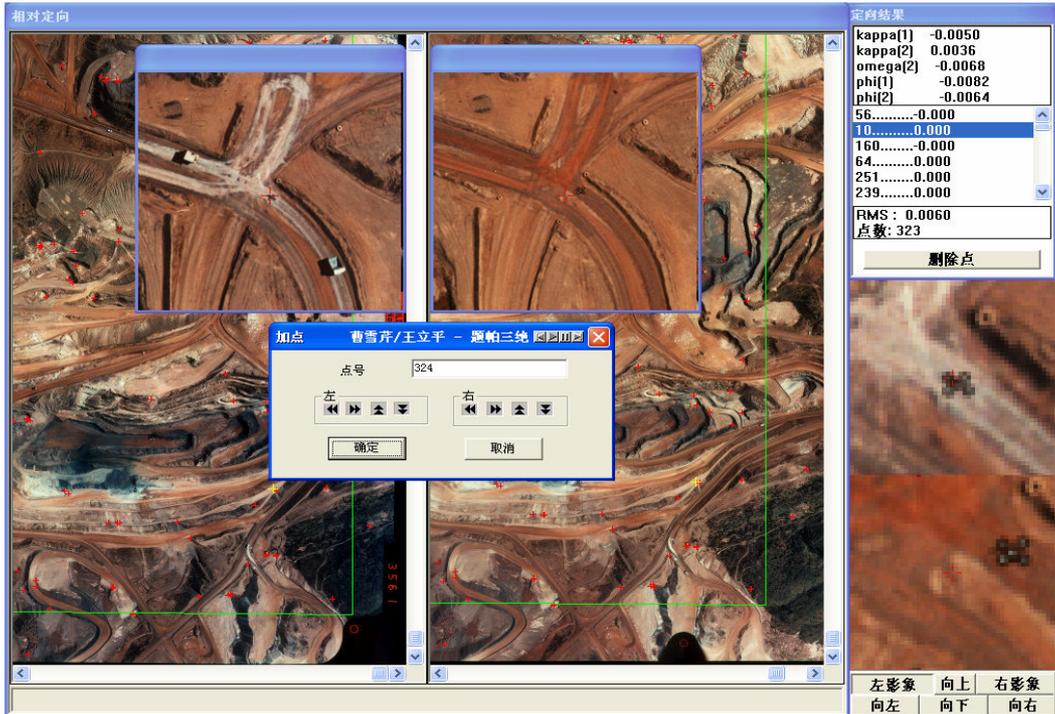


图 3-3 相对定向界面

6. **核线重采样** 当绝对定向达到要求的精度后，可点击主界面菜单 **处理** → **核线重采样** → **水平核线**（或 **水平核线**），自动生成核线影像。

7. **匹配与匹配编辑** 生成核线影像以后，点击主界面菜单 **处理** → **影像匹配**，系统将自动完成影像的匹配。匹配后，点击主界面菜单 **处理** → **匹配结果的编辑**，进入匹配结果编辑界面(图 3-4)。

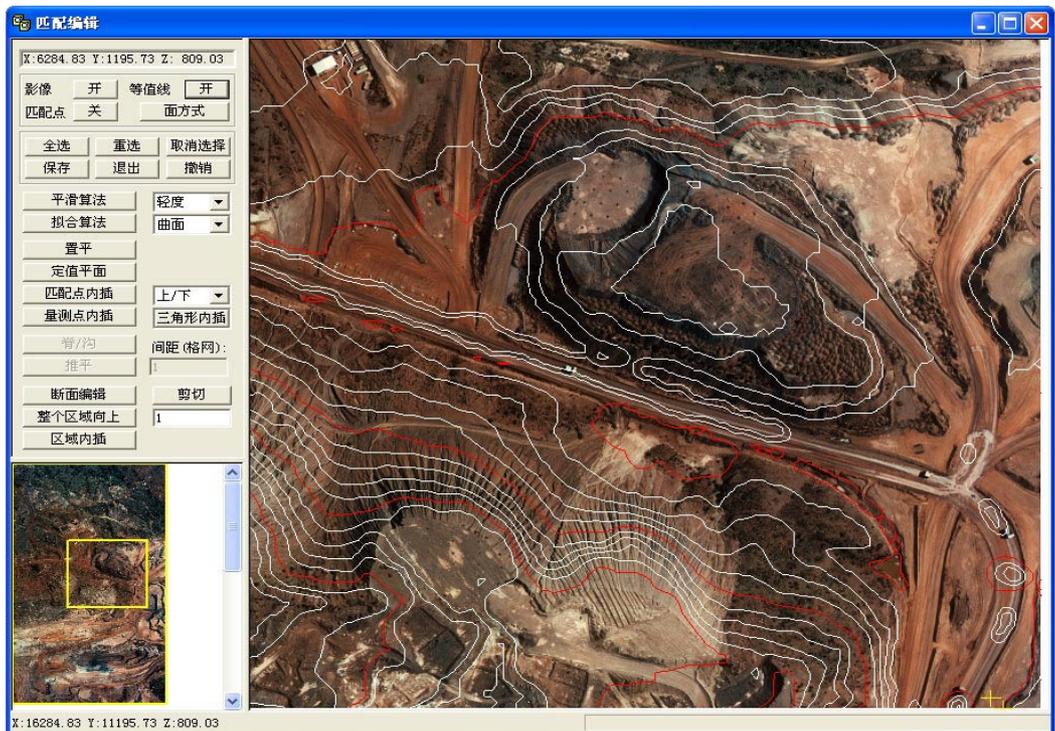


图 3-4 立体匹配结果编辑界面

8. **生成 DEM、DOM 和等高线** 点击主界面菜单 **产品** → **生成 DEM** → **DEM**，将自动生成 DEM。

点击主界面菜单 **产品** → **生成正射影像**，将自动生成正射影像（DOM）；

点击主界面菜单 **产品** → **生成等高线**，将自动生成等高线；

点击主界面菜单 **产品** → **等高线叠合正射影像**，将等高线与正射影像叠合(图 3-5)。

9. **数字化测图** 点击主界面菜单 **测图** → **IGS 数字化测图**，进入数字化测图界面(图 3-6)。

如果“XYZ”文件尚未建立，则首先在测图界面中点击测图界面菜单 **文件** → **新建 XYZ 文件**，新建一个“XYZ”文件，用以保存测图的矢量数据。如果“XYZ”文件上次已经建立，则只要点击测图界面菜单 **文件** → **打开**，打开已有的“XYZ”文件。然后在 **装载** 菜单里点击 **立体模型** 或 **正射影像**，打开图像窗口，作为测图的依据。

测图时，可点击工具栏按钮 **Sh**，添加新的矢量图层，分类绘制各种地物。另外，可点击菜单项 **工具** → **选项**，配置手轮脚盘及其它测图工具。

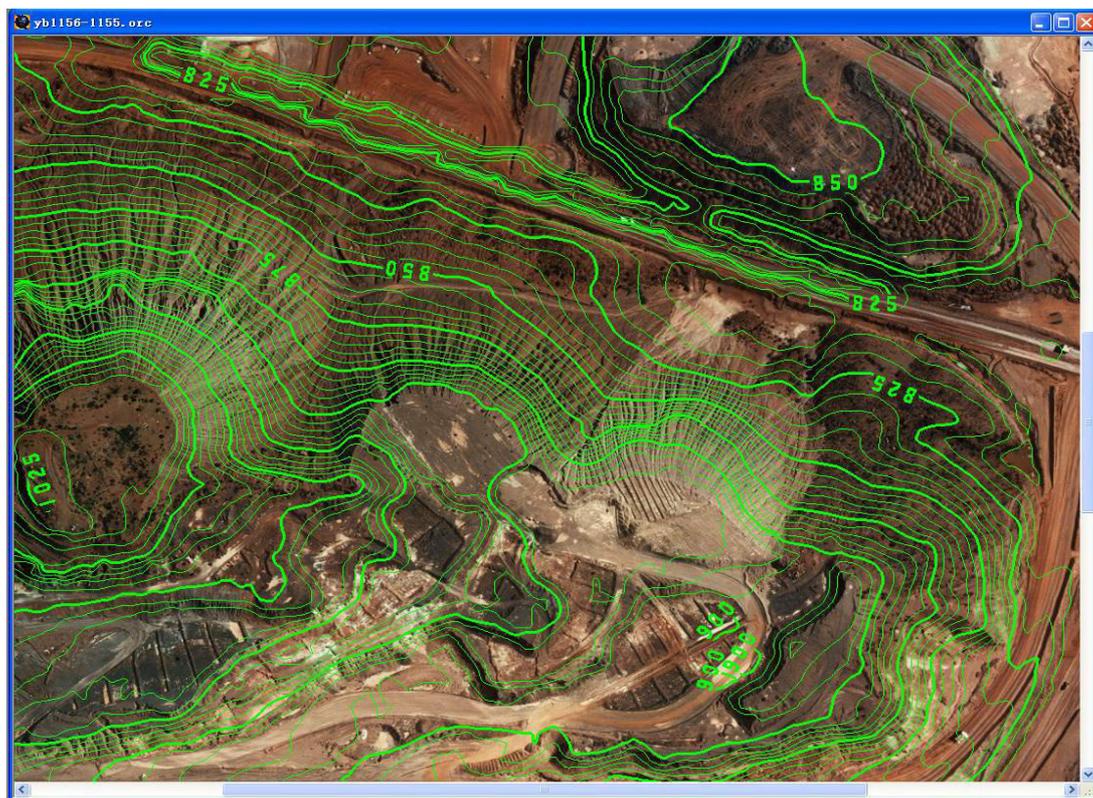


图 3-5 等高线正射影像与叠合示例

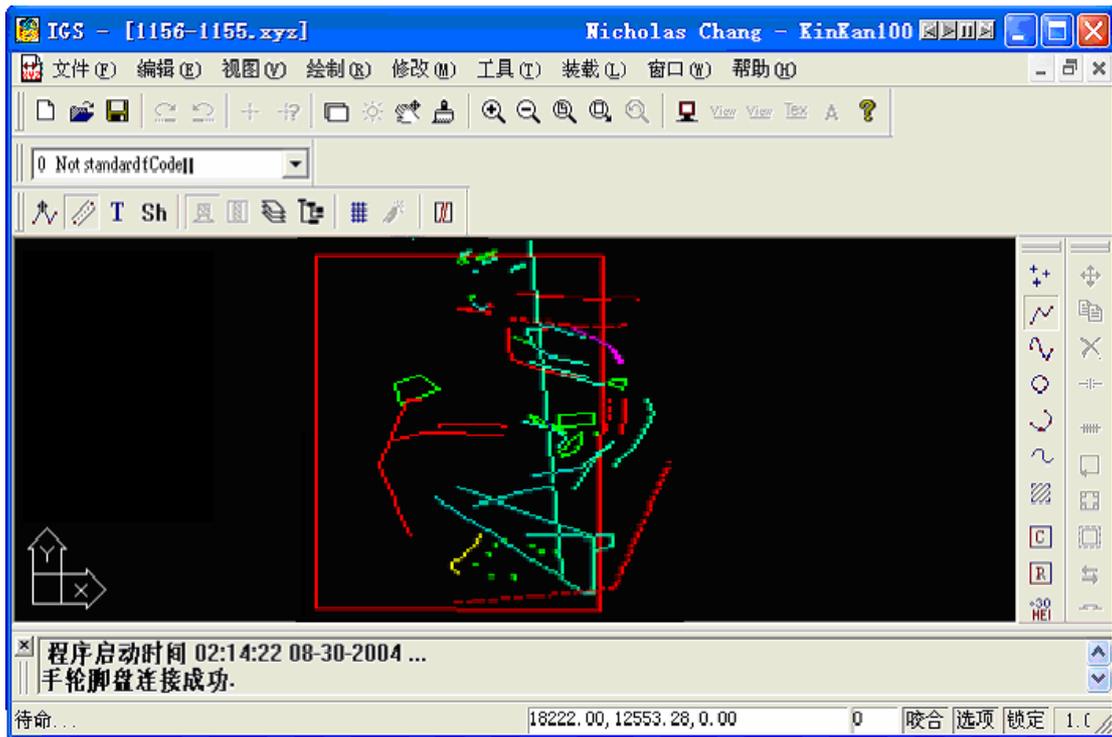


图 3-6 数字化测图界面

10. **成果显示** 完成上述操作后，点击系统主界面菜单 **显示**，查看各种成果数据，其中包括 DEM、DOM、等高线影像、等高线叠合正射影像等（图 3-7）。

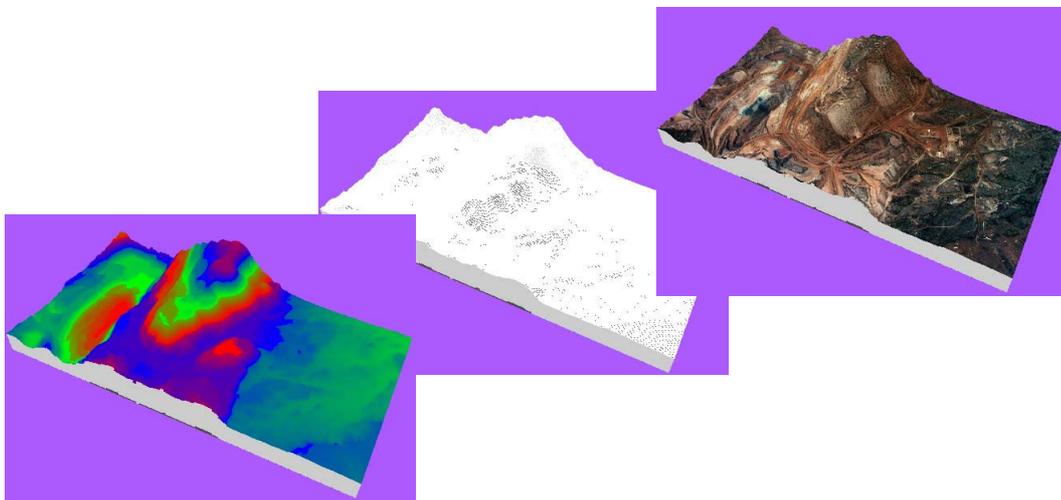


图 3-7 系统测绘成果显示

四、应交成果

VirtuoZo 上绝对定向结果、DEM、DOM 及测绘的地形矢量图

五、实验仪器和资料

航摄影像资料、相机参数文件 (*.cmr)，控制点坐标及加密点文件 (*.ctl 或 *.pas) 等。

实验四、数字近景摄影测量

一、实验目的

学会利用数字近景摄影测量软件进行数字立体像对的量测、建模以及建筑物立面图的绘制。

二、实验内容和要求

建筑立面数字立体影像对的量测、数据处理、建筑立面图测绘及图形编辑等。

三、实验步骤

1、点击【文件】→【新建工作区】，选择工作区的位置和输入工作区的名称，点击【确定】，如图 4-1。

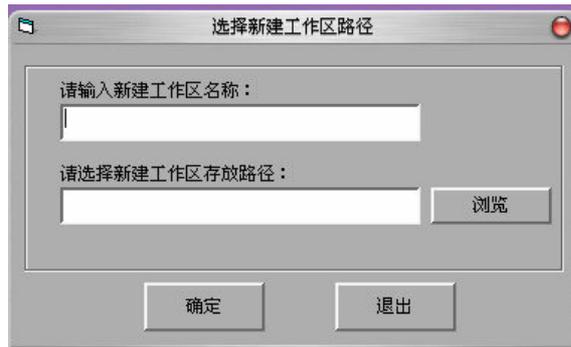


图 4-1 新建工作区

2、点击设置菜单，选择参数设置中的【畸变参数设置】菜单，打开畸变参数设置窗口，选择相机畸变参数和输入摄影参数，如图 4-2。



图 4-2 参数设置窗口

(4) 在“控制点输入窗口”中以键盘输入形式来输入控制点，完成后按【确定】，如图 4-3。



图 4-3 像片控制点输入

(5) 从【文件】→【打开左片】、【打开右片】中打开立体量测窗口，或点击图标和以分别打开左右像对。

(6) 点击图标以进行控制点像片坐标的量测，如图 4-4；如果控制点像片坐标文件已经存在，可以点击图表以导入现有控制点坐标。

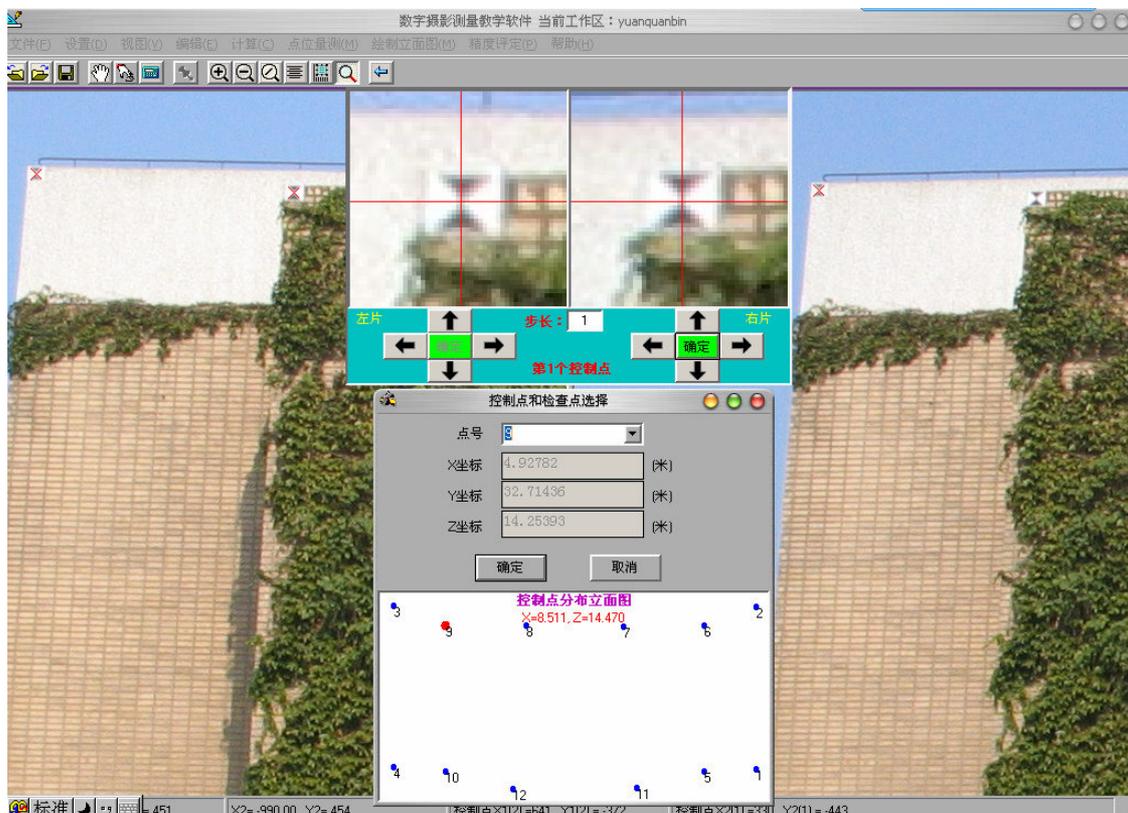


图 4-4 控制点的像片坐标量测

(7) 控制点量测完成后，点击图标以进行碎部点像片坐标的量测，其过程与控制

点量测一样。

(8) 控制点量测完成后就可以选择【设置】→【控制点和检查点选取】，选择控制点和检查点进行L参数解算，如图4-5。



图 4-5 控制点和检查点选取

点击【计算】系统就会自动进行直接线性变换计算。计算结果可在【结果显示】→【显示L系数】查看，如图4-6。



图 4-6 DLT 参数解算结果

(9) 用户在本系统中可以查看控制点、检查点及碎部点像片坐标的畸变改正情况(图4-7, 图4-8), 可以根据已知的摄影参数来进行理论精度的估计, 还可以进行实际精度的评定(图4-9), 只要从菜单栏【结果显示】中选择相应选项即可。



图 4-7 控制点和检查点像片坐标的畸变改正结果



图 4-8 碎部点像片坐标的畸变改正结果

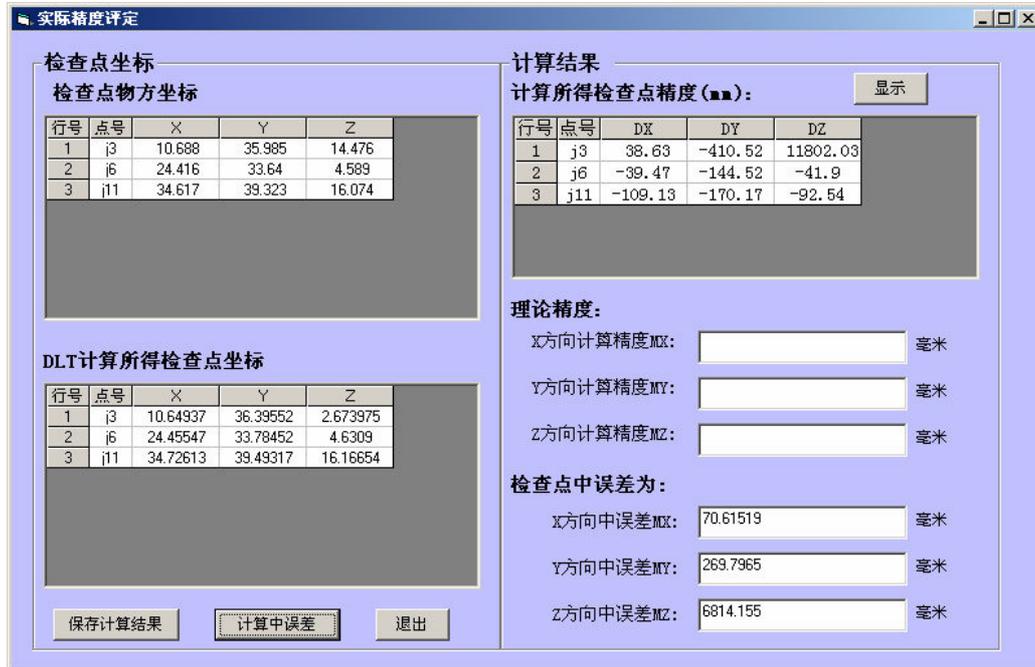


图 4-9 理论精度估计和实际精度评定

(10) 量测完碎部点后, 就可以点击【绘制立面图】绘制建筑物立面图, 如图 4-10a、图 4-10b 所示。

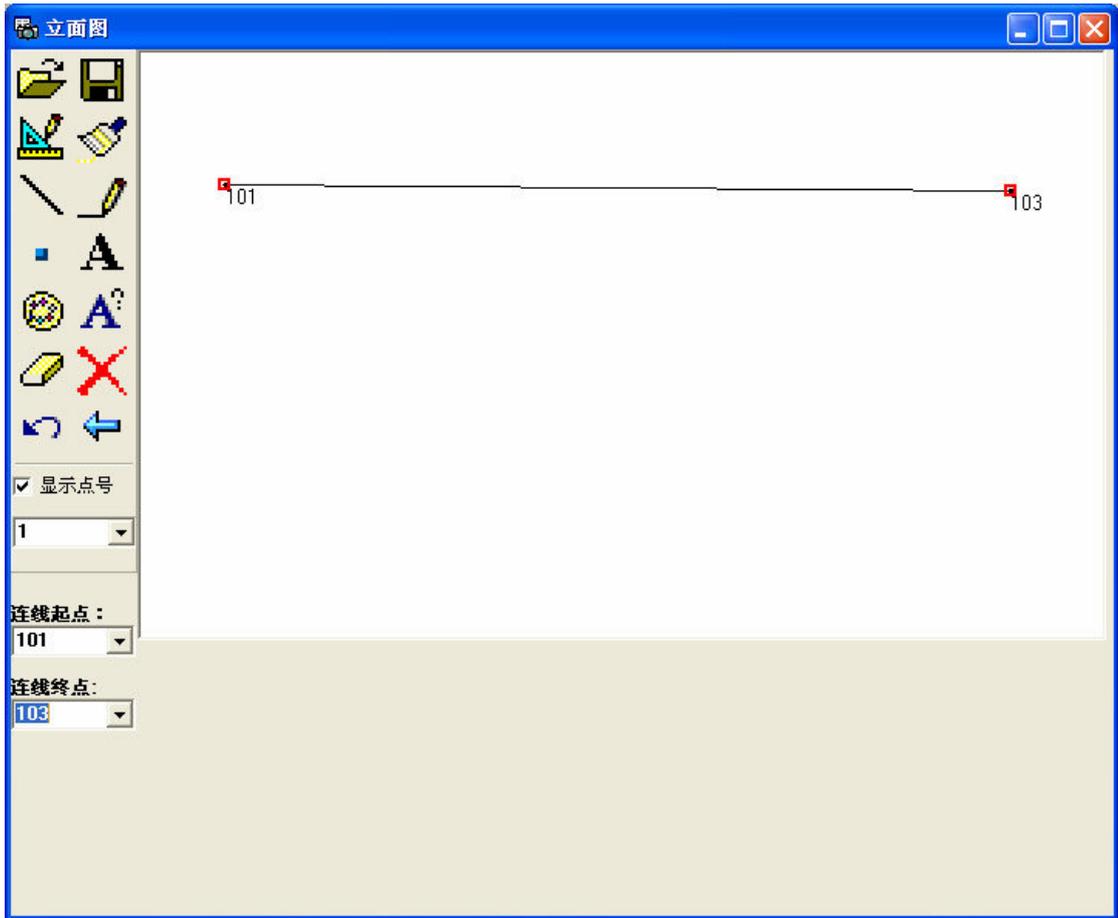


图 4-10a 立面绘图窗口

下图是经过修饰以后的立面图：

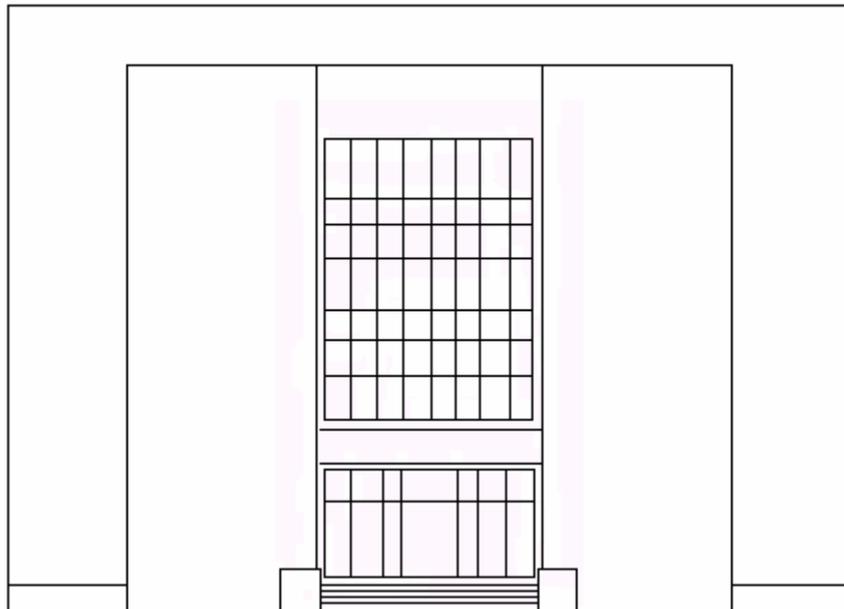


图 4-10b 立面图示例

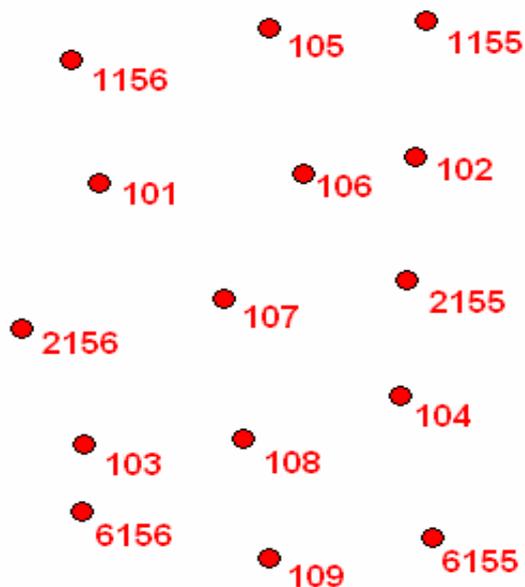
四、应交成果

直接线性变换接法计算文件及其成果、建筑物立面图。

五、实验仪器和资料

数字近景立体像对、相机参数、控制点相关文件。

附录一：航摄像片控制点地面坐标（右手系）



点号	X	Y	Z
1155	16311.7490	12631.9290	770.6660
1156	14936.8580	12482.7690	762.3490
2155	16246.4290	11481.7300	811.7940
2156	14885.6650	11308.2260	1016.4430
6155	16340.2350	10314.2280	751.1780
6156	14947.9860	10435.8600	765.1820
101	15034.5948	11954.2154	798.8182
102	16280.0121	12052.4607	788.642
103	15019.8405	10748.0553	855.3872
104	16244.3864	10960.679	810.9392
105	15708.6275	12608.7115	767.3877
106	15842.3364	11954.3912	829.8726
107	15568.2681	11414.8871	928.5415
108	15584.5162	10790.8516	825.1
109	15674.8345	10211.4802	727.3529

附录二：航摄像片参数

航摄机内方位元素及摄影参数：

$$f_K = 152.72 \text{ mm}$$

$$x_0 = -0.004000 \quad y_0 = -0.008000$$

$$1/m = 1/15000 ; H = 3000 \text{ 米}$$

像元大小：0.089912mm

重叠度：60%

八个框标坐标：

1	106.001000	-106.001000
2	-106.003000	-106.005000
3	-106.003000	106.003000
4	106.001000	106.003000
5	0.002000	-109.998000
6	-110.001000	0.002000
7	-0.004000	110.004000
8	109.997000	0.000000

框标样式：

