

一、前 言	1
1.1 关于 NFPC 图形化平差系统	1
1.2 NFPC 主要特点	1
1.3 开发商	2
二、安装与卸载	3
2.1 NFPC 的运行环境	3
2.2 NFPC 系统的安装	3
2.3 NFPC 系统的卸载	5
三、系统界面介绍	6
3.1 NFPC 界面图	6
3.2 NFPC 菜单以及工具栏简介	7
四、快速入门	27
4.1 新建一个工程文件	27
4.2 绘制控制网草图	29
4.3 输入观测数据	32
4.4 完成计算	33
五、平差计算说明	36
5.1 关于归化改正	36
5.2 边长定权公式	37
5.3 验前单位权的含义	38
5.4 控制网条件闭和差检核	39
5.5 近似推算	47
5.6 图形打印	48
六、文本方式的观测数据格式	50
6.1 平面网格式	50
6.2 高程网格式	56

一、前 言

1.1 关于 NFPC 图形化平差系统

NFPC 图形化平差及电子水准仪数据处理系统（简称 NFPC 图形化平差系统）是在 Windows 系统下用 VC 开发的控制测量数据处理软件。多样化的数据输入方式使它极富特色。即可采用文本格式，并支持文字注释；也可先画草图，软件自动生成点间相互关系再输入数据；还可以使用 windows 风格的数据输入技术。同时辅以网图动态显示，实现了从数据采集、数据处理和成果打印的一体化。成果输出丰富强大、多种多样，平差报告完整详细。其界面友好，功能强大，操作简便，是控制测量理想的数据处理工具。

1.2 NFPC 主要特点

1、NFPC 采用附条件的间接平差模型设计。系统既可以选择角度平差，也可以选择方向平差。

2、NFPC 以紧密集合图形的方式，采用独特的“绘制草图->输入观测数据”的观测数据输入法，自动分析组成观测方向，自动组成测站信息。同时支持纯文本格式方式录入观测数据。

3、NFPC 具有自动搜寻控制网图形条件，极条件，基线条件和方位角条件的功能。自动依据图形条件计算测角中误差。独具特色的是，NFPC 具有计算自定义闭和线路、附和线路方位角闭和差的功能。

4、NFPC 具有椭球面方向、边长归算到高斯平面的功能。椭球包括北京 54 坐标系，国家 80 坐标系，WGS-84 坐标系以及自定义椭球。

5、NFPC 提供全面的精度分析，完善的报表输出。精度评定包括单位权中误差，点位中误差，误差椭圆，方向中误差，边长中误差以及边长相对中误差等。计算成果可以输出 WORD 进行编辑打印。

6、NFPC 还可以用来做控制网优化设计。在图中设计好控制网，NFPC 可以给该控制网设置一个模拟的观测值，计算该数据，能够方便检查控制网的最弱点等信息。

7、NFPC 提供强大的、有针对性的控制网图形编辑，具有与常见绘图软件一致的图形缩放操作，一致的点捕捉功能。具有图形打印以及保存为位图的功能。

8、最新开发：NFPC 支持对南方、天宝、徕卡、拓普康、索佳及中纬电子水准仪原始数据的直接读取，并生成符合国家规范的水准记录表格，同时进行平差计算。

1.3 开发商

NFPC 由广州南方测绘仪器有限公司开发，软件产品以及说明文档版权属广州南方测绘仪器有限公司，受著作权法保护，任何未经广州南方测绘仪器有限公司书面同意的修改、复制和反编译均属违法行为，由于非法使用本软件产生的后果，本公司不承担任何法律责任，并保留对软件产品的解释权限。

二、安装与卸载

2.1 NFPC 的运行环境

1. 操作系统。简体中文、英文 **Windows2000**、**WindowsXP**，或者高于 **Windows2000**。系统不支持版本低于 **Windows2000** 的操作系统。

提示：如果您的计算机操作系统是 **Win98**，**NFPC** 有可能无法运行。

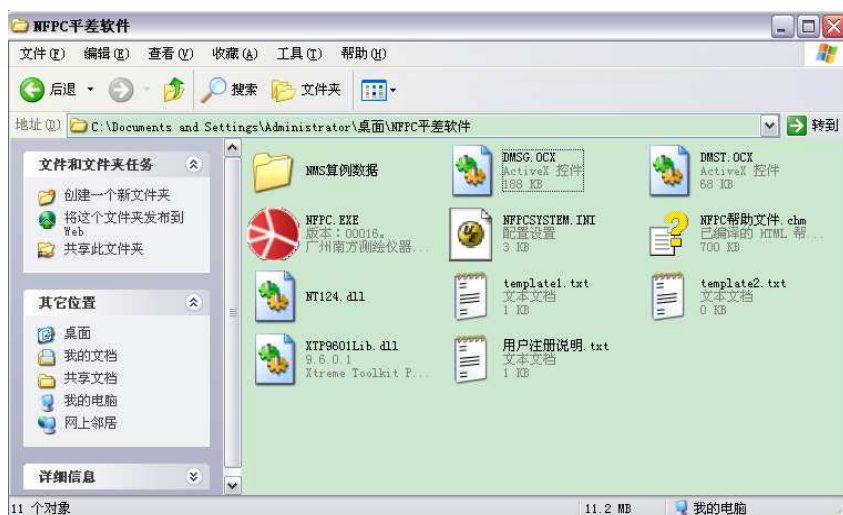
2. 硬件环境。**NFPC** 对于硬件环境没有任何要求。基本上，只要能够运行上述操作系统的计算机，都完全满足 **NFPC** 运行条件。

2.2 NFPC 系统的安装

1. 一般情况，**NFPC** 所有文件放在一个文件夹中。

2. **NFPC** 必须在硬盘上才能够运行。因为 **NFPC** 在运行时候需要在安装目录下创建临时文件，如果在其它介质，如光盘上运行，将无法创建文件，导致无法正常运行。

3. 完整的 **NFPC** 系统如下图所示



4. NFPC 的各个文件说明如下

编号	名称	用途
1	NFPC.EXE	NFPC 的平差系统
2	DMSG.OCX	NFPC 的支持控件
3	DMST.OCX	NFPC 的支持控件
4	NT124.DLL	NFPC 的连接库
5	XTP9601LIB.DLL	NFPC 的连接库
6	NFPCSYSTEM.INI	NFPC 的系统配置文件
7	NFPCHELP.CHM	NFPC 帮助文档
8	TEMPLATE1.TXT	NFPC 的平面网文本格式观测数据模板
9	TEMPLATE2.TXT	NFPC 的高程网文本格式观测数据模板

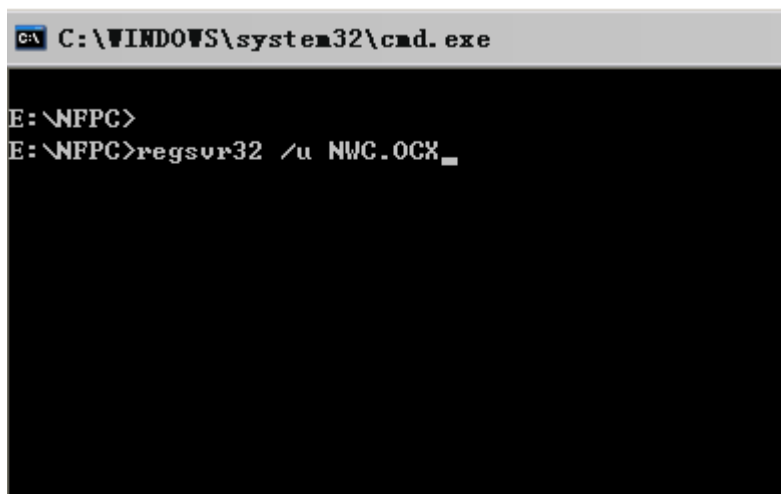
2.3 NFPC 系统的卸载

NFPC 的卸载很简单。最简单的方式就是直接删除就可以了。当然，需要彻底的把 NFPC 从系统中清除，你也可以打开命令提示窗口，输入如下命令来彻底完成注册控件的卸载：

```
regsvr32 /u DMST.OCX
```

```
regsvr32 /u DMSG.OCX
```

如下图：



提示：注意，路径必须是 NFPC 安装目录。否则将无法正确卸载。

三、系统界面介绍

3.1 NFPC 界面图

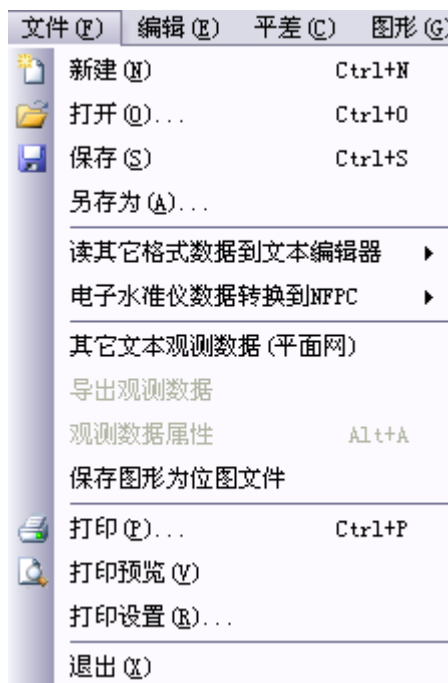


NFPC 整个界面可以简单分为几个部分。分别是：

- ✧ 菜单及工具栏
- ✧ 平差设置以及计算成果区
- ✧ 图形区域
- ✧ 观测数据输入区

3.2 NFPC 菜单以及工具栏简介

1、文件



◇ 新建

建立一个新的工程文件。同时设置工程文件的信息，如控制网类型，输入数据类型等。

◇ 打开

打开一个已经存在的工程文件，同时打开相应的观测数据依据图形。

◇ 另存为

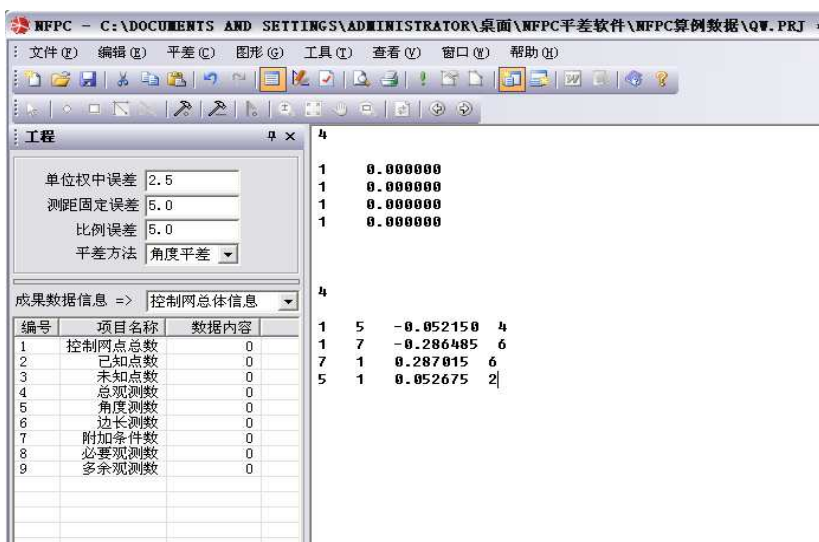
把当前观测文件保存为其它名称文件。

◇ 电子水准数据转换

把电子水准仪测量的原始数据格式转化为平差格式，为下一步进行水准线路平差计算做好数据准备。

这里的电子水准仪包括天宝 DINI03、徕卡 SPRINTER250M、索佳 SDL30M 和 SDL1X、中纬 ZDL700、南方 DL300/201/2007。原始数据格式是指这些使用这些电子水准仪自带的等级测量程序测量生成的原始数据；包括一条完整的附和或者闭合水准线路（往返测或者单程皆可）。

转换后的数据以下图为例说明：



在调入电子水准原始数据后，自动转换为以上信息并显示在文本编辑区。

第一行“4”代表已知点个数。软件不能自动识别已知点，因此把线路中出现的总点数或者总测段数取作已知点个数。我们在平差前，需要修改这些信息。如本案例只有一个已知点，点名为“1”，高程为 20.100M。修改后的信息显示为：

1

1 20.1000

第二行“4”代表线路中总共观测了四个测段，分别是 1—5、1—7、7—1、5—1。四个往返测测段组成了一个闭合环水准线路。

4

1 5 -0.052150 4

1 7 -0.286485 6

7 1 0.287015 6

5 1 0.052675 2

起点点名、终点点名、测段高差、测段所用测站数（或者线路长度）。

有了以上信息后，我们就可以进行平差计算了。

✧ 保存图形为位图文件

把当前的控制网图形保存为一个位图文件，便于采用其它方式打印输出图形。

提示：在保存图形时候，不管当前窗口是否显示了全部图形，NFPC会自动把全部图形完整保存下来。保存的图形大小是 600×800 ，保存的格式为位图文件数据。

✧ 观测数据属性

用来设置并保存当前控制网的一些属性信息。

✧ 打印

打印当前图形区域的内容。

◇ 打印预览

实现当前数据的打印预览。

提示：打印预览的内容是依据当前窗体的内容而定。如果当前窗体显示内容为控制网图形，则预览内容为控制网图形；如果当前窗体内容是文本数据，那么预览内容就是文本数据。打印和打印预览一样，都是针对当前窗体内容而言。

◇ 打印设置

设置当前打印机信息。

◇ 退出

退出 NFPC 平差系统。

2、编辑



◇ 撤销

在进行图形编辑的时候，用来撤销当前的操作。

◇ 重复

在进行图形编辑的时候，用来恢复上一步撤销的操作。

◇ 剪切

把当前选择数据剪切掉，并放置在剪贴板上。该操作仅仅针对文本编辑，对于图形编辑无效。

✧ 复制

复制把当前选择数，并放置在剪贴板上。该操作仅仅针对文本编辑，对于图形编辑无效。

✧ 粘贴

把剪贴板数据放置到当前位置上。该操作仅仅针对文本编辑，对于图形编辑无效。

✧ 删除图形对象

删除当前选择的图形对象。如点，线。

✧ 修改点属性

修改当前被选择的点属性。当前选择的点可以是一个或者多个。

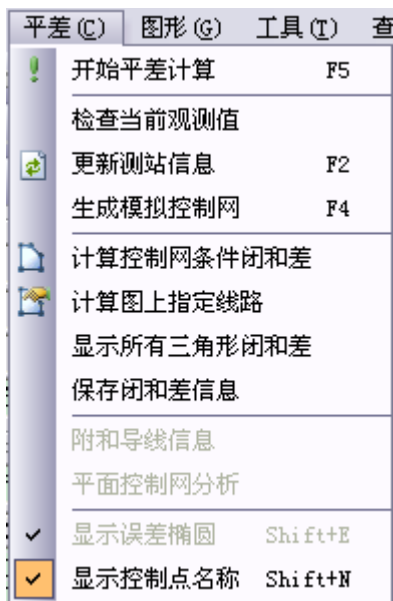
✧ 修改线属性

修改当前被选择的线属性。当前选择的线可以是一个或者多个。

◇ 选择全部

使当前所有图形对象处于被选择状态

3、平差



◇ 开始平差计算

计算当前打开的观测数据文件。

◇ 刷新

采用控制网图形更新控制网观测数据。

◇ 生成模拟控制网

依据当前绘制的控制网草图，系统自动生成一个模拟的观测数据。平差该生成的数据文件，可以大致估算当前网型是否合理，以及确定最弱点的点位。

◇ 计算控制网条件闭和差

计算当前打开的平面网的检核条件数据。

◇ 计算图上指定线路

自动计算当前图上选择的附和线路，闭和线路的闭和差。

◇ 显示所有三角形闭和差

平差完毕，在图形中显示所有三角形的闭和差。

✧ 保存闭和差信息

把当前计算的条件检核数据保存在一个文本文件里面。

✧ 附和导线信息

如果当前控制网是附和导线，那么数据处理完毕，这里可以查询附和导线的精度信息，如角度闭和差，坐标闭和差等信息。

✧ 平面控制网分析

在平面控制网平差完毕，显示控制网一些基本精度，网型信息。

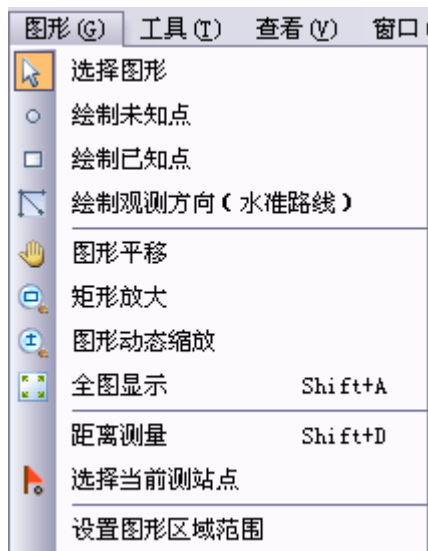
✧ 显示误差椭圆

在平面控制网平差完毕，通过这里设置图形是否显示点位误差椭圆。

✧ 显示控制点名称

显示或者关闭图上点的名称。

4、图形



✧ 绘制未知点

设置当前的图形操作类型为绘制未知的平面控制点或者水准点。

✧ 绘制已知点

设置当前的图形操作类型为绘制已知的平面控制点或者水准点。

✧ 绘制观测方向（水准路线）

设置当前的图形操作类型为绘制观测方向（水准路线）。

✧ 图形平移

设置当前的图形操作为位置平移。

✧ 矩形放大

设置当前的图形操作开窗放大。

✧ 图形动态缩放

设置当前的图形操作为动态缩放。

✧ 全图显示

使当前图形全部显示在当前屏幕区域里面。

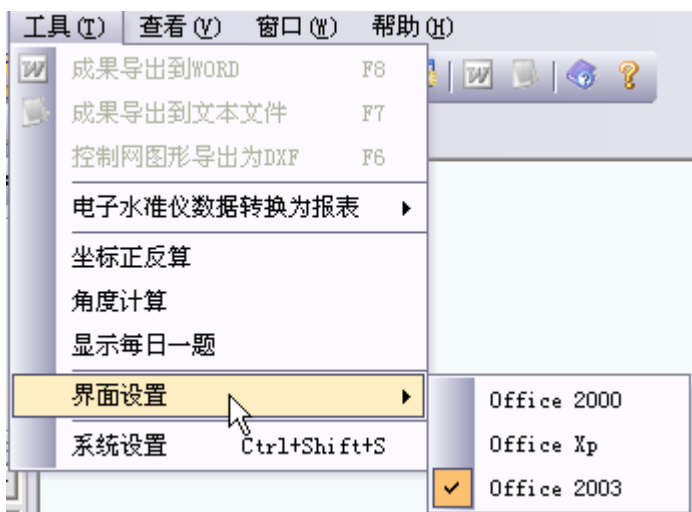
◇ 距离测量

使当前操作可以进行图中的距离测量。

◇ 设置图形区域范围

用来设置当前图形区域范围。

5、工具



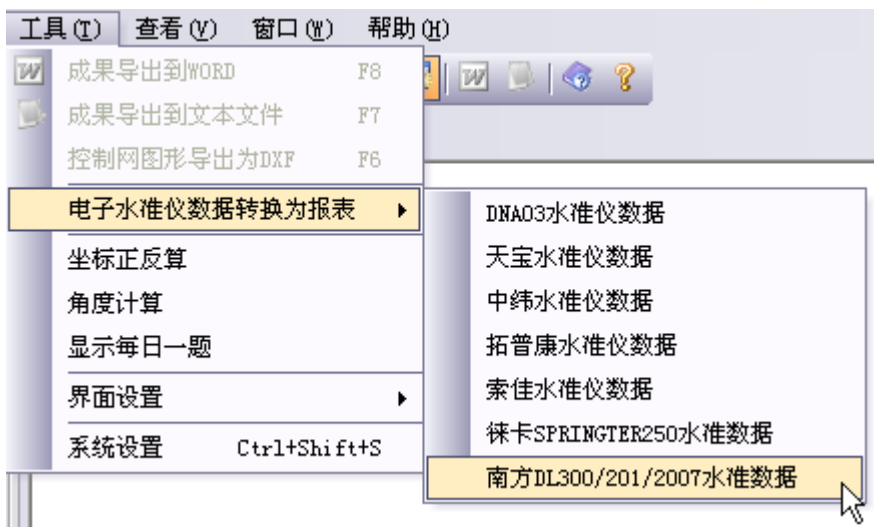
◇ 坐标正反算

提供一个小工具实现两个坐标的正反计算。

◇ 成果导出到 WORD

把当前的平差成果导入 WORD 系统里面，便于打印输出。

◇ 电子水准数据转换为报表



把各种电子水准仪的原始水准线路记录格式转换为国家规范要求的等级水准线路记录格式，并完成计算和统计工作。各个厂家对自己的数据格式都有不同的规定和定义，不方便用户的掌握和使用，从仪器下载原始数据后，还需要做大量的编辑和计算工作。本功能意在于识别各个厂家数据的不同，统一生成国家规范要求的水准记录格式，并完成计算和统计工作，大大提高内业处理的效率和准确度。

所提供信息如下:

1、测段综合信息表:

测段内相邻点间高差观测值表

起点号	终点号	距离(m)	测站数	高差(m)	备注
JS39	g289	267.05	6	5.256000	
g289	JS40	377.40	12	18.869000	

对原始数据文件中的起始和结束测点间的测段长度、测站数做统计,并计算两点间的高差值,以方便后面的水准线路平差工作。

2、 国家规范水准线路记录格式:

测自 JS39 至 g289

日期: 2010 年 5 月 28 日

开始时间

结束时间

天气：晴 成像：清晰

道路: 气温: 20 度

测站 编 号	后距 1	前距 1	方 向 及 尺 号	标尺读数 (m)		两次读 数之差 (一 减 二) (mm)	高差中数	备 注
	后距 2	前距 2		一 次 读 数	二 次 读 数			
	中数	中数						
	视距差	Σ						
1	48.62	48.10	B	1.80800	1.80800	0.00		
	48.61	48.10	F	0.54500	0.54500	0.00		
	48.61	48.10	B-F	1.26300	1.26300	0.00	1.263000	
	0.51	0.51						
2	11.56	12.98	B	2.44000	2.44000	0.00		
	11.54	12.98	F	0.92600	0.92600	0.00		
	11.55	12.98	B-F	1.51400	1.51400	0.00	1.514000	

	-1.43	-0.92						
3	27.61	29.44	B	1.64800	1.64900	-1.00		
	27.66	29.44	F	0.64600	0.64600	0.00		
	27.63	29.44	B-F	1.00200	1.00300	-1.00	1.002500	
	-1.81	-2.72						

◇ 控制网图形导出到 DXF

把图形保存为 DXF 格式(R12 格式), 便于利用 Auto CAD 打印输出。

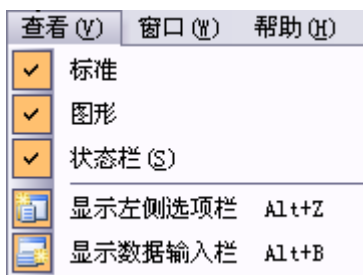
◇ 显示每日一题

显示系统的基本介绍。

◇ 系统设置

设置当前平差计算环境以及图形信息等。

6、查看



✧ 工具栏

关闭或者显示工具栏

✧ 图形工具栏

关闭或者显示图形工具栏

✧ 状态栏

关闭或者显示状态栏

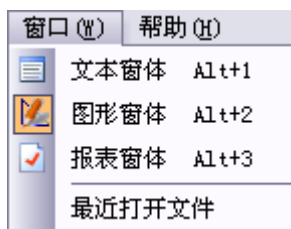
✧ 显示左侧选项栏

关闭或者显示左侧选项栏

✧ 显示数据输入栏

关闭或者显示数据输入栏

7、窗口



✧ 文本窗体

把当前图形区域切换到文本窗体

✧ 图形窗体

把当前图形区域切换到图形窗体

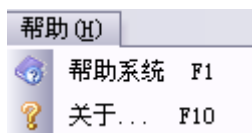
◇ 报表窗体

把当前图形区域切换到报表窗体

◇ 最近打开文件

列出所有当前打开的文件。NFPC 只支持当前打开一个文件，但是会把所有打开过的文件名称列在这里，以方便再次打开。在菜单上同时能够列出最近打开的 8 个文件名称。

8、帮助



◇ 帮助

打开 NFPC 的帮助文件。

◇ 关于 NFPC...

显示关于 NFPC 的一些基本信息。

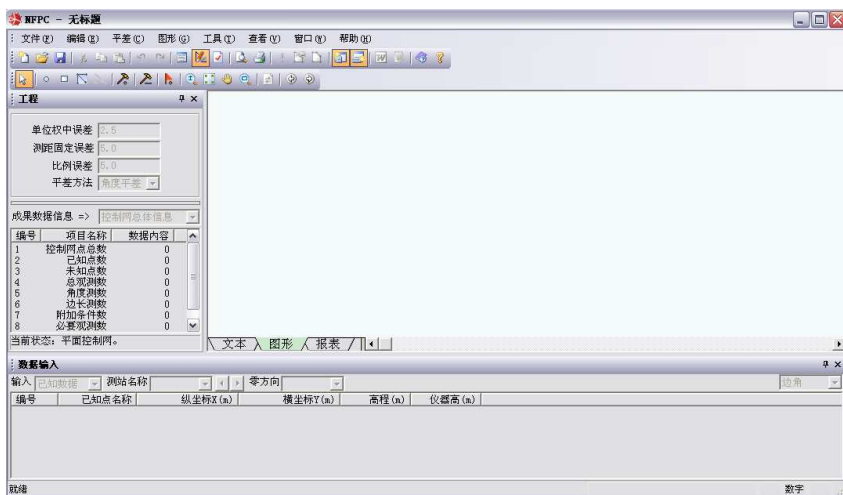
四、快速入门

该部分主要介绍如何使用 NFPC 来处理数据，从这里可以大致了解 NFPC 的使用过程。该部分内容仅仅描述如何快速使用 NFPC，至于更详细的内容需要阅读后面的说明。

4.1 新建一个工程文件

1、先运行 NFPC 软件

打开的 NFPC 界面如下图。此时，还没有建立任何文件。



2、新建工程文件

A、打开菜单：文件 \ 新建。或者工具栏，系统弹出对话框如下图：



新建工程文件

控制网类型

☒ 平面网 ☐ 高程网

控制网名称

控制网等级 施测日期 2011- 4-22 ▼

观测人员 仪器

单位名称

工程文件名称及路径

浏览

☐ 文本方式编辑数据

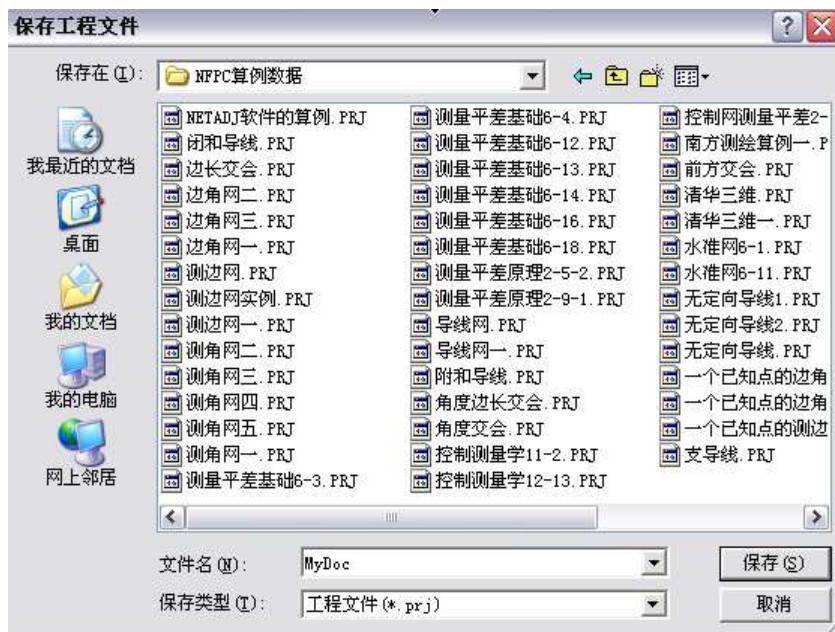
确定 取消

在这里，可以设置控制网的一些基本属性信息。如：控制网的名称，等级，观测日期等等。

提示

对于已经建立好的控制网，如果要修改控制网属性信息，方法是打开菜单：文件 \ 观测数据属性

B、点击按钮“浏览”，选择文件保存的路径以及名称。如图：



您可以仅仅输入文件名称，而不输入扩展名，NFPC 会自动给补上。当然，也可以输入完整的名称。输入完毕，选择“保存”，返回。

C、再选择“确定”，完成了文件的建立。

4.2 绘制控制网草图

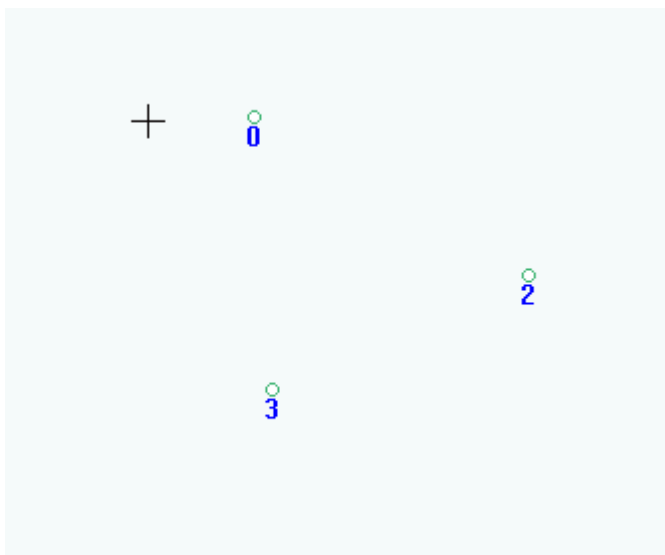
在上一步完成了文件的建立。此时，文件是一个空文件，还没有任何数据。接下来的步骤就是绘制该控制网的草图。草图绘制工具栏是



当然，系统也有对应的菜单。详细的功能说明参看系统界面部分。

1、绘制已知点

选择按钮 ，此时绘图区域鼠标指针变成十字形状。在合适位置按下鼠标左键，即完成点的绘制。如下图：

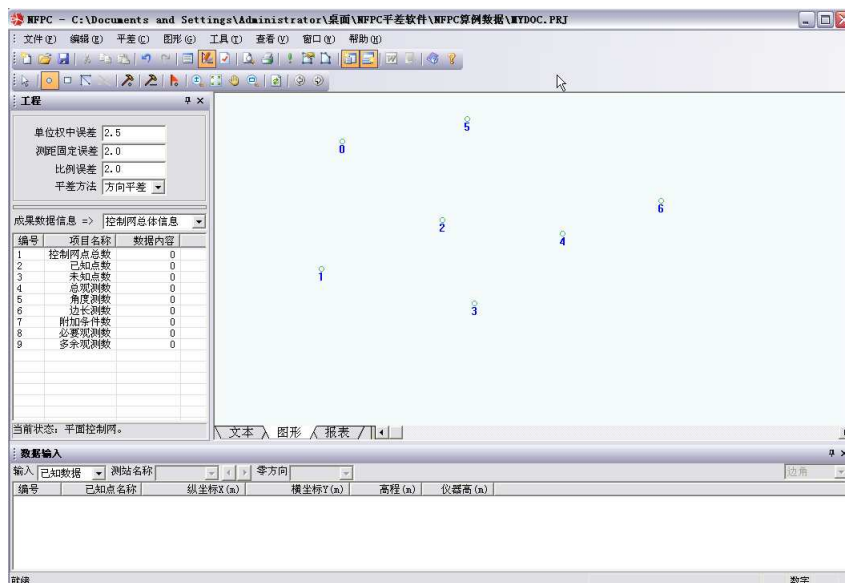


2、绘制未知点

选择按钮 ，操作和绘制已知点完全一样。

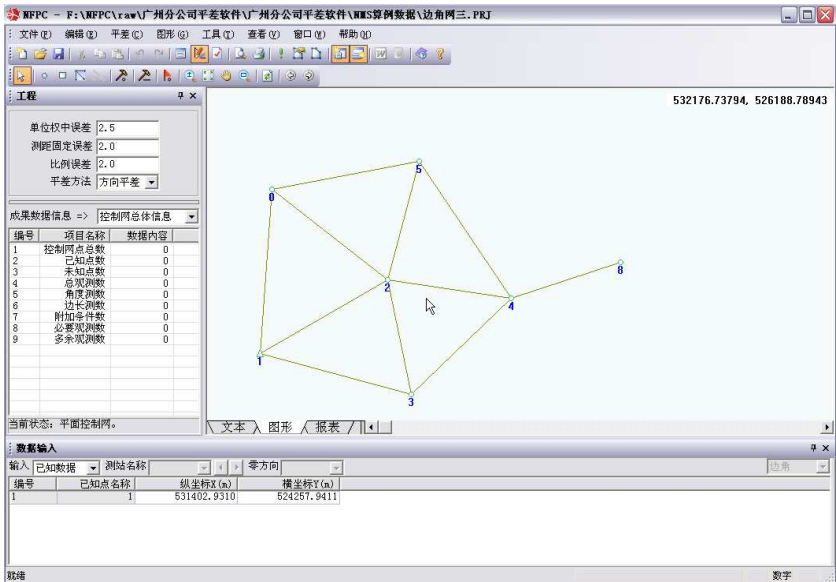
3、连接点间的观测方向线

完成了前 2 步，图形如下：



现在要做的工作就是把存在观测方向，或者观测边的两个点采用线段连接起来。

选择按钮 ，然后在图中连接有观测方向的两个点。完成后的图形如下：



4.3 输入观测数据

在前面，完成了草图的绘制。现在依据绘制的草图输入观测数据和起算数据。

1、选择按钮 ，立即，在观测数据输入栏出现控制网的数据输入信息。您不需要理会那些点都存在那些前视方向，这个 NFPC 已经依据绘制的草图设置好了。见下图：



图中，浅色的列表示的是不允许更改的。可以输入的数据就是方向观测值和边长观测值。当然，NFPC 设置的零方向可能不符合要求，如上图，4 号点是零方向，可以从零方向下拉列表选择合适的点，NFPC 会自动对新选择的方向进行顺序排列。

2、数据的输入。这一步比较简单，采用鼠标点击需要输入的表格即可。如图：

编号	照准点名称	方向观测值	边长观测值	
1	4	0.000000	0.0000	
2	2	49.284729	0.0000	
3	0	113.425084	0.0000	
4				

3、可能您已经注意到了，输入数据内容是由列表框选择的。NFPC 可以接受的输入内容是：

- 已知坐标
- 条件数据
- 观测数据
- 近似坐标

以上数据输入很简单，依据表格输入即可。另外，表中浅色栏目表示的是不允许输入数据。

4.4 完成计算

上面，已经完成了整个数据的输入。完成计算有几种方式：菜单、工

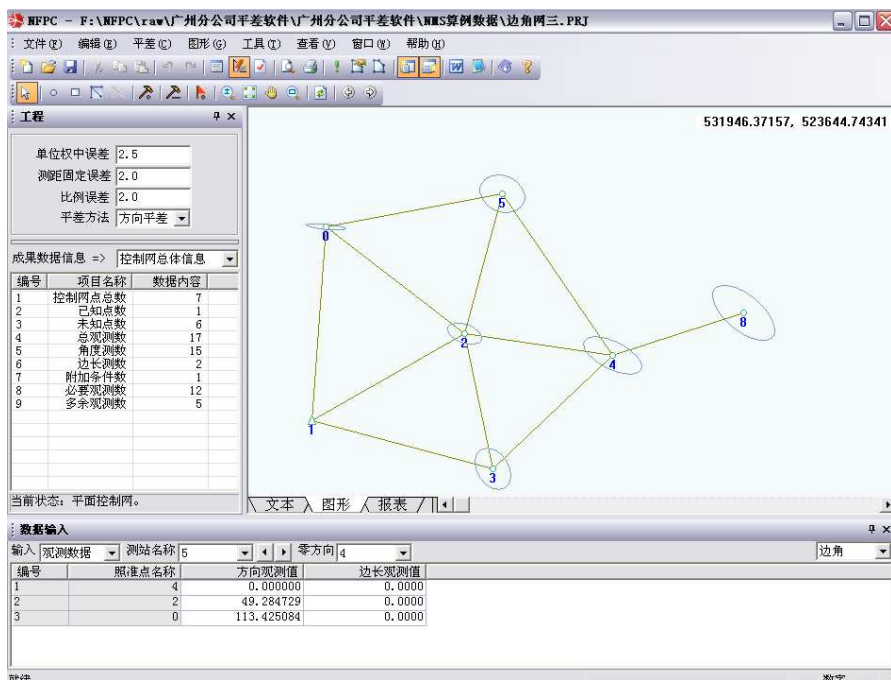
具栏以及快捷键。

1、 菜单 平差 \ 开始平差计算

2、 工具栏 点击按钮 

3、 快捷键 F5

采用上面其中一种操作方式，即可完成数据处理。见下图。



五、平差计算说明

既然您选择了 NFPC，下面的问题是您必须明白的。请花一点时间把下面的说明简单浏览一遍，将对于熟练使用 NFPC 有很大帮助。也有可能您遇到的问题将，在下面得已经有了很好的解答。

5.1 关于归化改正

NFPC 提供了球面上的方向和边长归算到高斯投影面的功能。支持北京 54 坐标系、国家 80 坐标系、WGS-84 坐标系以及自定义坐标系。使用该功能的需要注意的是，观测数据的起算坐标必须是高斯平面坐标，横坐标 Y 不能包括带号。NFPC 在对观测值改化完毕之后，是重新采用归化改正之后的观测数据重新计算近似坐标，然后才采用当前的近似坐标参与平差计算。如果你的控制网采用的是局部坐标系，请不要采用该项功能。采用该项功能的建议是，当控制网的边长超过 4Km 时候，就应该在方向中加入改正。NFPC 采用的计算公式如下：

方向改正计算公式：

$$\delta_{12} = \frac{\rho''}{2R^2} (x_1 - x_2) y_m$$

式中, R 为椭球上一点的平均曲率半径

ρ 常数

$$y_m = \frac{1}{2} (y_1 + y_2)$$

边长改正计算公式:

$$D = s(1 + \frac{y_m^2}{2R^2})$$

5.2 边长定权公式

NFPC 提供了几种边的定权公式:

1、 $A + B \times S$

2、 $\sqrt{(A \times A + B \times B \times S \times S)}$

3、 $A \times \sqrt{S}$

设置不同定权公式，最后的计算成果是存在差异的。计算前，需要确定计算的方式。一般情况下，都是采用第一项公式参与计算。

5.3 验前单位权的含义

在 NFPC 软件里面，验前单位权的含义与选择不同平差方法的不同而不同。NFPC 提供了两种计算方式：

1、 角度平差法

2、 方向平差法

当采用角度平差法时候，验前单位权的含义是测角中误差；采用方向平差法的时候，验前单位权的含义是方向中误差。方向中误差与测角中误差的关系是：

公式中，A 测角中误差

B 方向中误差

对于附和导线，无论采用方向平差还是角度平差，结果是完全一样的。由于 NFPC 的先验单位权的含义与计算方法有关，那么采用方向平差和角度平差计算同一个附和导线，需要注意关系的换算。

比如，采用方向平差时的先验单位权是 1.8 秒，那么在改成角度平差时，先验单位权应该是 $1.8 \times \sqrt{2} = 2.546$ 秒。

5.4 控制网条件闭和差检核

NFPC 具有自动推算控制网检核条件的能力。其中包括：

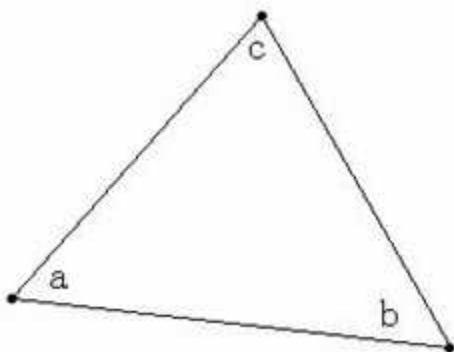
1. 三角形闭和差。
2. 测角中误差。
3. 极条件闭和差。
4. 基线条件闭和差。
5. 方位角条件闭和差。

以上内容，NFPC 自动推算。另外，也可以在控制网图上任意指定附和线路，闭和线路，NFPC 会自动识别指定的线路，计算线路闭和差信息。

这里需要特别说明的是，NFPC 计算闭和差采用的先验精度也是与计算方法有关。如果当前选择的是角度平差，那么 NFPC 直接采用先验单位权参与计算。如果当前采用的是方向平差，那么，NFPC 把先验单位权乘一个 $\frac{1}{\cos \alpha}$ ，然后采用计算得到的值参与闭和差计算。

- 三角形闭和差

见下图三角形：



三角形的三个观测内角是：a，b，c。则该三角形闭和差是：

$$\omega = a + b + c - 180^\circ$$

按照误差传播率：

$$m_\omega^2 = m_a^2 + m_b^2 + m_c^2 = 3m^2$$

NFPC 的三角形闭和差限差是取二倍中误差。即：

$$\omega_{\text{限}} = 2 \times m_\omega$$

- 测角中误差

NFPC 计算测角中误差采用的是菲列罗公式计算的。如图：

控制网条件闭和差检核			
图形条件 测角中误差 极条件			
编号	内容	数值	
1	闭和差最大值	9.06	
2	闭和差最小值	-2.73	
3	绝对值平均值	5.90	
4	闭和差平方和 [pvw]	207.82	
5	三角形个数	5	
6	菲列罗公式计算测角中误差	3.72	

菲列罗公式如下：

$$m = \pm \sqrt{\frac{[\omega\omega]}{3n}}$$

当三角形个数较多时候 ($n > 20$)，按照该公式可以计算得到十分可靠的测角中误差。

• 极条件闭和差和基线条件闭和差

极条件闭和差，NFPC 目前具备计算中点多边形和大地四边形极条件。

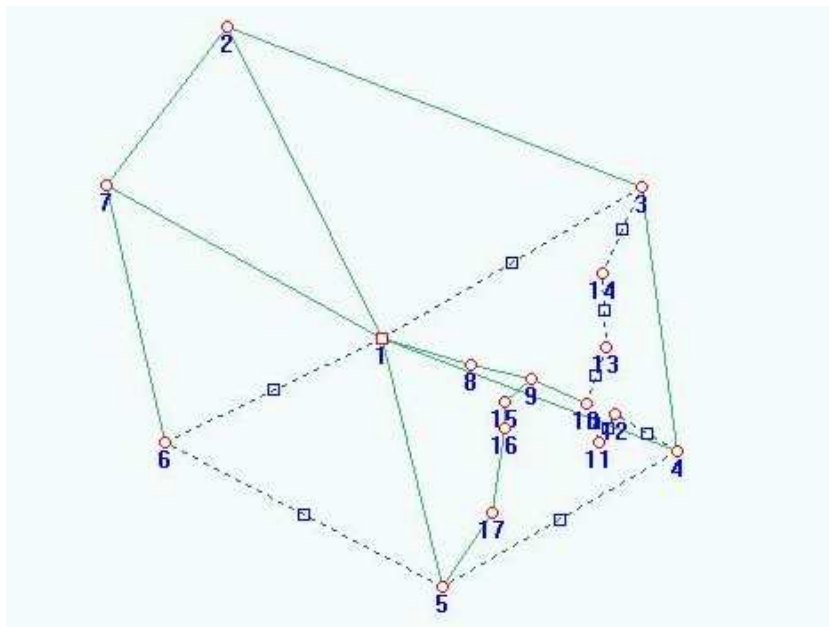
同样，NFPC 也是取二倍中误差作为条件闭和差限差。下面要提到的方位角条件闭和差也和这里一致，采用 2 倍中误差作为限差。

- 方位角条件闭和差

NFPC 是怎样推算方位角条件的呢？推算的方法是采用穷举法，推算的线路采用的是最短路径的方法。因此，一个控制网实际的方位角条件可能没有 NFPC 列出来的那么多，也有可能您想的线路和 NFPC 找出来的线路有不一致的地方。为了弥补这个无法达到的“智能”，NFPC 提供了另外一种别致的线路推算方法——自定义线路。自定义线路非常简单，直接在图形中选择线路，任意选择，没有任何顺序要求。具体的线路可以是附和线路，也可以是闭和线路。

需要注意的是，如果选择的是闭和线路，NFPC 始终计算的上闭和多边形的内角，同样也是采用 2 倍中误差作为限差。

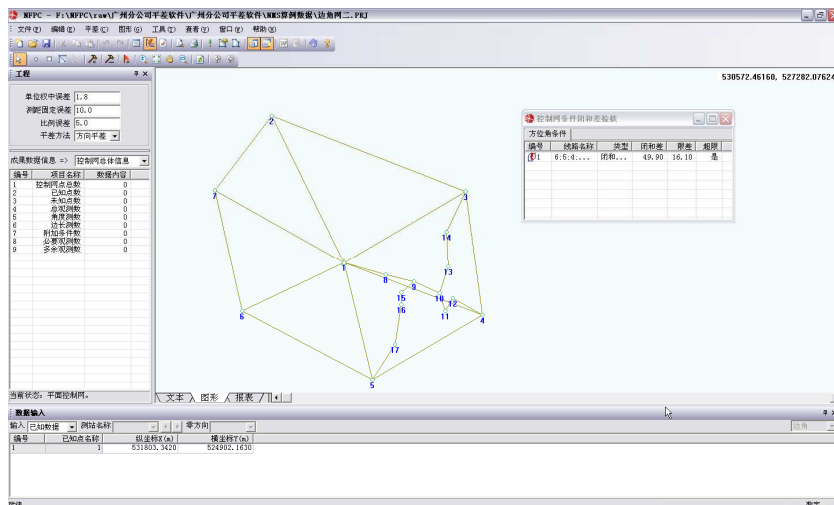
如下图：



然后点击按钮，

或者选择菜单：平差 \ 计算图上指定线路

完成界面如下：



这个在目前所有的平差软件中，较为特别的功能。

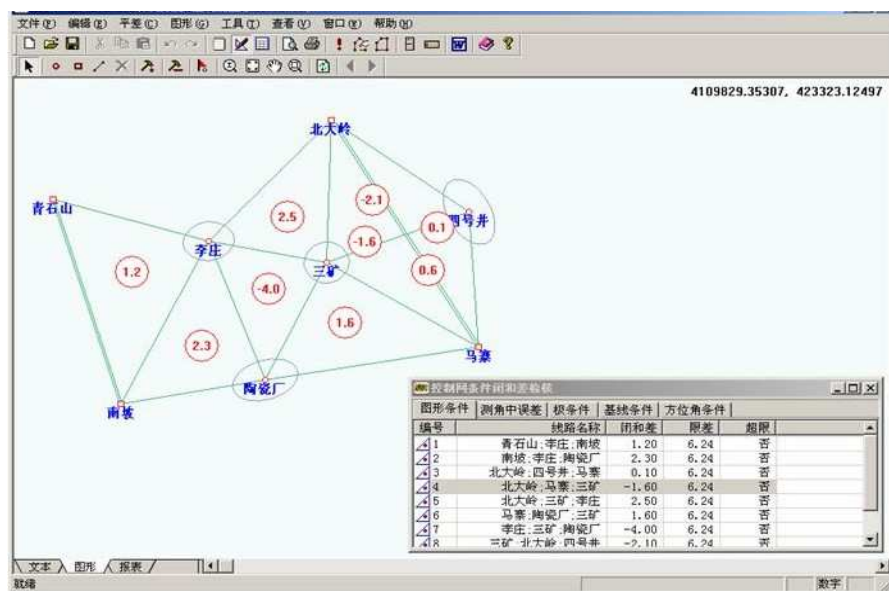
• 控制网条件检核算例

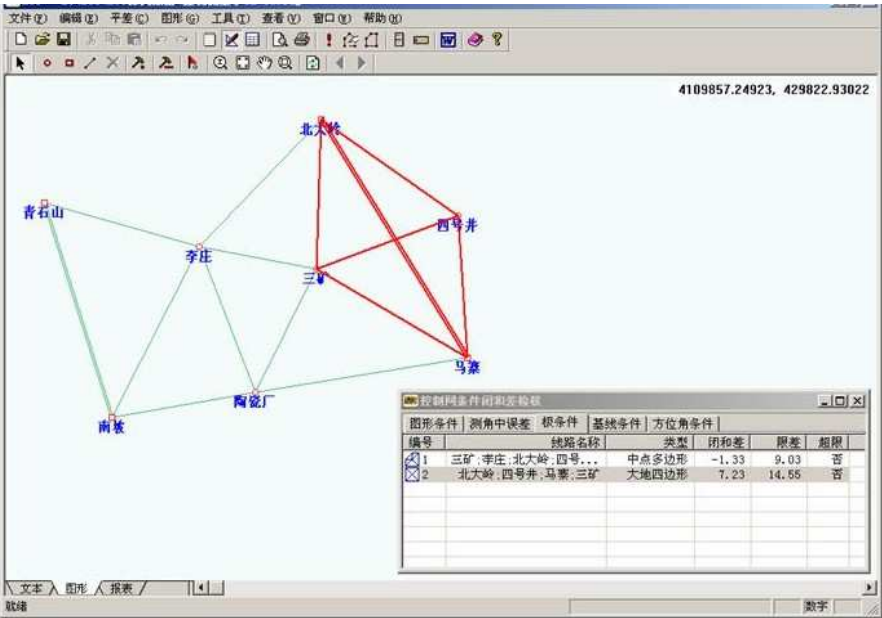
这里采用的算例来自：《矿区控制测量》（上册），张凤举、邢永昌编著，煤炭工业出版社，1987 年版。

该算例可以在系统提供例子里面找到。

注意，使用 NFPC 需要选择计算方法为“角度平差”，同时设置先验精度为 1.8 秒，这样才会和书上计算条件一致。

计算图如下：





计算的结果比较表如下：

控制网条件数据

编号	计算项目	书（秒）	NFPC（秒）	备注
1	测角中误差	1.2	1.2	
2	中点多边形	-5.14	-1.33	NFPC 和书采用图形不一样
3	大地四边形	7.23	7.23	
4	基线条件	4.48	4.50	
5	方位角条件	-3.6	-3.64	

三角形闭和差

编号	计算项目	书（秒）	NFPC（秒）	备注
1	青石山;李庄;南坡	1.2	1.20	
2	南坡;李庄;陶瓷厂	2.3	2.30	
3	北大岭;四号井;马寨	0.1	0.10	
4	北大岭;马寨;三矿	-1.6	-1.60	
5	北大岭;三矿;李庄	2.5	2.50	
6	马寨;陶瓷厂;三矿	1.6	1.60	
7	李庄;三矿;陶瓷厂	-4.0	-4.00	
8	三矿;北大岭;四号井	-2.1	-2.10	
9	三矿;四号井;马寨	0.6	0.60	

表中可以看到，NFPC 计算的数据和书中计算的基本一致。

补充说明：

1、至于中点多边形，NFPC 推算的是：三矿;李庄;北大岭;四号井;马寨;陶瓷厂，书中推算的则是三矿;李庄;北大岭;马寨;陶瓷厂。由于不是一个中点多边形，所以没法比较。

2、方位角条件的计算，NFPC 采用图上指定的方式得到，而不是自动推算得到。自动推算的得到的线路和书上不一致。

3、至于条件限差值，NFPC 与书中的数据存在一定差异。这种差异原因是，NFPC 是直接采用计算数据得到，而书则多考虑了一些因素。比如方位角条件书中则考虑了已知方向的中误差，NFPC 则不考虑这些情况。

4、为了和《矿区控制测量》算例保持一致计算条件，需要把 NFPC

设置成角度平差，先验单位权设置为 1.8 秒。

提示

NFPC 在计算控制网条件检核得到的数据，可能会和个别软件出现不一致的地方。比如这里专门提到的算例，采用某些其它软件计算得到的结果和书中的结果相比，可能存在差异。NFPC 会和一些专业书籍算例成果一致。所以在计算条件检核上，作者不赞同把 NFPC 得到的结果与其它任何软件的结果进行比较，建议与专业书籍提供的算例进行比较。

5.5 近似推算

NFPC 具有非常强的近似坐标推算能力。一般常见的类型控制网 NFPC 都能够推算出来。但是，控制网的网型千差万别，可能 NFPC 也会遇到无法推算近似坐标的控制网。遇到这样的控制网，NFPC 的处理方式是，把已经计算出来的近似坐标输出来，提供给用户，用户自己来处理无法计算的点。

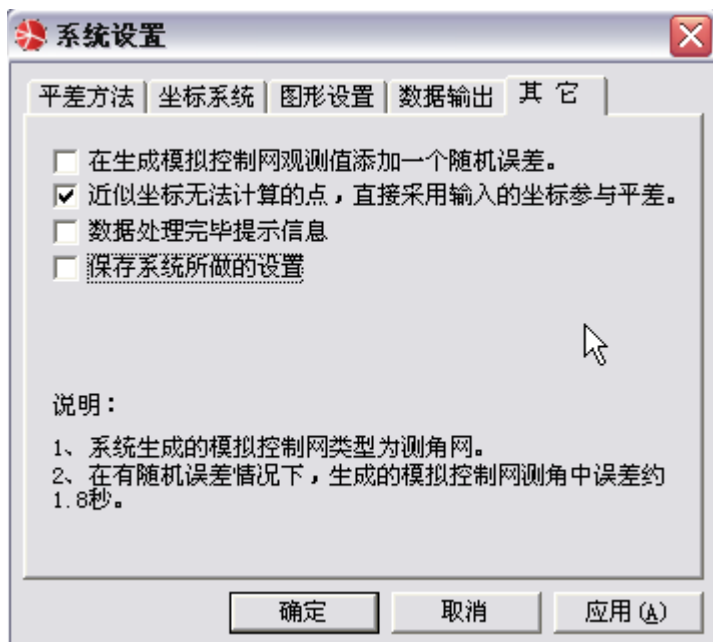
用户计算完毕近似坐标，可以在如下图的表格里面输入系统。

在这里，不需要输入全部近似坐标，仅仅输入系统无法推算的点就可以了。

提示

1、文本格式的观测数据，无论是注册版还是试用版，都不支持该项功能。只有图形格式系统才支持。

2、另外，只有在系统设置里面设置了采用输入的近似坐标参与计算，NFPC 才会采用这里的数据。否则 NFPC 不会自动采用这里的数据的，这样将导致即使输入了近似坐标，NFPC 也不会利用参与计算。设置见下图：



5.6 图形打印

NFPC 具备控制网图形打印的功能。

在打印时候，NFPC 会自动判断图形与打印纸张关系，设置最佳合适的打印比例。同时，给出精确的打印比例尺数据。其中，NFPC 可以在输出网图时候，同时输出误差椭圆。打印误差椭圆的大小和图上显示的大小是一致的。如果在屏幕上显示大些，则打印也会大一些。当然，由于计算机屏幕上的一厘米和纸张上的一厘米有一点小小差异，打印的大小和显示

的大小看起来也会有一点小小差异。

提示：

NFPC 的图形还有以下几种输出方式：

1、把控制网图形保存为图片格式。操作方式：文件 \ 把图形保存为位图文件

2、把图形导出为 AutoCAD 的交换格式 DXF（R12 格式）。操作：工具 \ 控制网图形导出为 DXF

六、文本方式的观测数据格式

NFPC 有两种观测数据输入方式：文本方式和图形方式。图形方式较简单，这里主要说明文本方式的观测数据格式。文本方式分两种：

- 平面网格式。
- 高程网格式。

6.1 平面网格式

先看一个算例文件。该数据可以在 NFPC 附带的例子中找到。

;; 该算例来自《测量平差原理》 测绘出版社

; 该算例的平差方法为角度平差法。为了便于与书中计算

; 比较，计算时候选择角度平差法。

;; NFPC 图形平差系统

; 先验精度数据

2, 2, 2

；已知的坐标数据

A 9684.28, 43836.82

B 10649.55, 31996.50

C 19063.66, 37818.86

D 17814.63, 49923.19

；观测数据

；需要注意的是，边长没有观测，都采用-1表示。

；同样，如果角度（方向）没有观测，也用-1表示。

A

B 0, -1

P1 23.39469, -1

P2 90.42363, -1

D 122.09263, -1

B

C 0, -1

P1 29.52554, -1

A 59.58421, -1

C

D 0, -1

P2 22.0243, -1

P1 88.48512, -1

B 118.47267,-1

D

A 0, -1

P2 31.10226, -1

C 59.04219, -1

P1

A 0, -1

B 126.14241,-1

C 246.22552,-1

P2 312.57499,-1

A 360.00013,-1

；注意该测站数据的写法。起始方向和最后方向是一个前视点。

；如果选择方向平差法，请不要这样编写观测数据。

P2

A 0, -1

P1 65.55008, -1

C 112.33572, -1

D 242.37114, -1

A 359.59576, -1

从上述文件可以看出，NEPC 的文本格式支持注释数据。所有注释数据都必须以逗号开头，而且必须占据一行。注释数据可以在观测数据的任意位置。

观测数据的先验精度数据在观测数据的开头。当然可以不是第一行数据。先验精度格式：

角度中误差， 测边固定误差， 测边比例误差

注意

数据之间的分隔都是逗号。

如果选择的是角度平差法，那么第一项是测角中误差；

如果选择的是方向平差法，那么第一项则被当成先验方向中误差。

- 先验精度接下来是已知的坐标数据。坐标数据的格式是：

控制点名称 坐标 X, 坐标 Y

注意

控制点与坐标数据之间间隔的是空格。

坐标值的间隔是逗号。

控制点名称一定不要超过 14 个字符，也就是 7 个汉字。

- 测站观测值。测站的观测值没有任何顺序的要求。可以任意编写。对于每一个测站的观测数据都必须以观测方向的顺序编写。格式如下：

测站点名称

照准点 1 观测方向值 1, 观测边长值 1

照准点 2 观测方向值 2, 观测边长值 2

...

照准点 n 观测方向值 n, 观测边长值 n

注意

前视照准点与观测值之间以空格分开，观测数据之间以逗号分开。

对于没有的观测数据，如边长，则以-1 表示。

方向观测值的单位是度分秒。如：65.55008，表示的就是 65 度，55

分，0.8 秒。

距离单位是米。

•对于条件数据，需要编写在观测数据与坐标数据的中间位置。如下部分例子数据：

A 2794005.704, 19433831.155

B 2802234.190, 19437826.220

[L] B E 249.221017

[S] C D 6523.643

A

G 0, -1

E 62.163629, -1

B 117.060586, -1

B

A 0, -1

E 43.281820, -1

C 91.47188, -1

条件数据格式是：

[类型] 起点 终点 条件值

注意

数据的间隔都是空格。其中类型是用字母表示，L 表示方向条件，S 表示边长条件。字母需要用“[]”包围起来。方向条件的单位和观测方向一致，也是度分秒的表示法。如：

[L] B E 249.221017

表示的是控制点 B 到 E 的方向为已知值，大小是 249 度，22 分，10.17 秒。

[S] C D 6523.643

则表示 C 到 D 的边长为已知的边长，长度是 6523.643 米。

•文件

6.2 高程网格式

高程控制网和平面控制网格式类似。不一样的是，需要一些额外数据来描述观测信息。先给出算例

; NFPC 图形平差系统

; 算例说明:该算例来自《测量平差基础》6-11

; 已知的高程点个数

2

; 高程点, 格式: 点名 高程值。

A 5.016

B 6.016

; 水准路线条数, 这里是 7 条。

7

; 水准路线观测值,

; 格式是: 起点 终点 高差 水准路线长度(或者测站数目)

; 注意数据之间的分隔全部是空格。

A P1 1.359 1.1

A P2 2.009 1.7

B P1 0.363 2.3

B P2 1.012 2.7

P1 P2 0.657 2.4

P1 P3 0.238 1.4

P3 B -0.595 2.6

• 同样, 数据文件支持注释信息。注释信息也可以在观测数据的任何位置, 但是也必须单独占据一行。不得一行数据即有观测数据, 也有注释数据。

• 已知高程点数据列出前有一个数据来描述已知高程点个数。该描述数据必须单独占据一行。

- 已知高程点和高程值之间的分隔符号是空格。

• 类似已知高程点，在给出测段观测数据前，必须存在一个描述测段条数的数据。该描述数据也是必须单独占据一行。

- 测段信息的间隔全部是空格。测段数据格式：

起点 终点 测段高差 测段长度（或者测站数目）