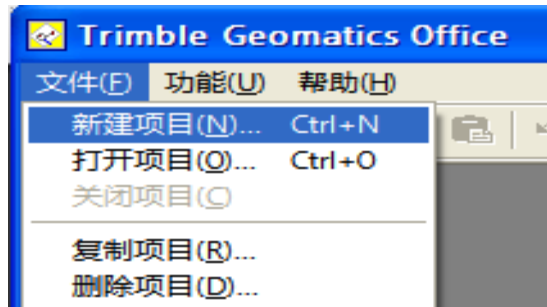


# GPS 实习报告

## 1、新建项目

1. 在文件菜单下选择新建项目



选择目标文件夹，选择以米制为单位的模板 Metric，输入项目名称后确认。

## 2. 设置项目属性

在新建项目以后，此时将自动弹出项目属性对话框，对项目属性进行编辑，主要是坐标系统改变选择。也可在“文件”工具条下“项目属性”中选择定义好的当地坐标系。选择坐标系统——改变——新系统，单击下一步。

**选择坐标系统**

从如下所用的最后10个系统中选择要使用的坐标系统,并按'完成'. 或者选择'新建系统'以选择不同的坐标系统并按'下一步'继续到下一页.

☒ 新系统(S)  
☐ 最近使用过的系统(R)

系统编号 1

横轴墨卡托投影  
 纵轴加常数 : 0 (m)  
 横轴加常数 : 500000 (m)  
 尺度比 : 1.000000  
 中心纬度 : 0° 00'00"N  
 中心经度 : 114° 00'00"E  
 方位量测从 : 格网北  
 正坐标方向 : 北和左

点击 左/右 箭头 (或用 Page Up/Down 键), 浏览上10个使用过的坐标系统.

< 上一步(B) **下一步(N) >** 完成 取消

然后选择缺省的投影方式（横轴墨卡托）

**选择坐标系统类型**

从以下备选项中选择要使用的坐标系统类型,并按'下一步'继续到下一页.

☐ 坐标系统和投影带(Z)  
☐ 已校准的点(S)  
☒ 缺省投影方式 (横轴墨卡托)(D)

< 上一步(B) **下一步(N) >** 完成 取消

单击下一步，输入中心经度 114，横轴加常数 500000m

**缺省投影方式(横轴墨卡托投影)**

 自动计算缺省投影的参数. 要人工输入投影参数, 请清除“自动计算投影参数”检查框.

☐ 自动计算投影参数(A)

中心纬度 (j) :

中心经度 (o) :

纵轴加常数 (r) (m) :

横轴加常数 (t) (m) :

尺度比 (f) :

☐ 南方位系统 (z)

正坐标方向

☒ 北(h)      ☒ 东(E)

☐ 南(S)      ☐ 西(W)

< 上一步(B)   **下一步(N) >**   完成   取消

单击下一步，选择无大地水准面模型，单击完成。

**选择大地水准面模型**

 选择要使用的大地水准面模型.

☒ 无大地水准面模型(o)

☐ 预定义的大地水准面模型(P)

AUSGEOID98 (Antarctica)	CARIB97 (Caribbean)
AUSGEOID98 (Australia)	DKGEOID98 (Denmark)
AUSGEOID98 (South pole)	DMA 10x10 (Global)

<   ||||   >

< 上一步(B)   下一步(N) >   **完成**   取消

## 2、 导入数据

单击文件菜单，选择导入，也可以在左侧工具栏选择导入所需的测量数据。



对

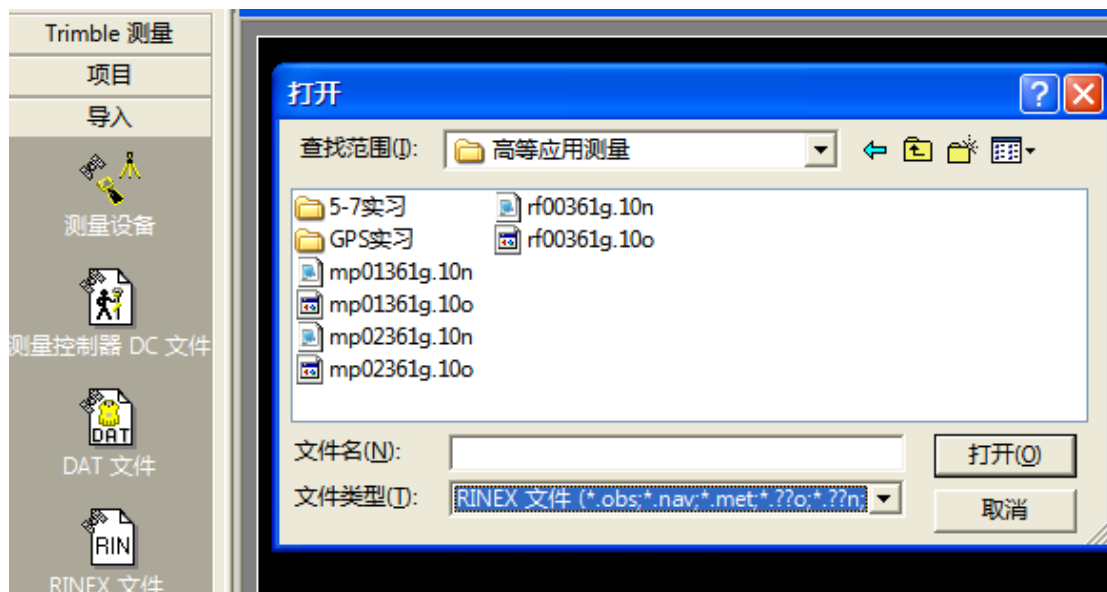
于已将数据传到硬盘上的来说，以下几项常用：


- \* RINEX 文件 (\*.obs,\*.??o) :导入标准数据格式文件
- \* GPS 数据文件 (\*.dat) 导入 TRIMBLE 原始数据文件(#####! .dat)#####表示仪器号的最后四位数，\*\*\*表示观测的时间在全年的第几天，! 表示开机次数。0 表示第一次，1 是第二次。
- \* SSF/SSK 文件 导入基线文件
- \* Survey Controller(\*.DC) 导入手簿采集的文件



然后，直接从存储数据的文件夹下调入即可。

对于未传的数据：


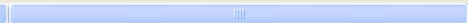
- \* 测量仪器 直接将仪器的数据传到该项目中
- 对于其他的格式，包括索佳、NGS 文件等据情况选择。  
 此处本项目选择 RINEX 文件 (\*.obs,\*.??o) :导入标准数据格式文件.





DAT Checkin

	使用	名称	文件名	起始时间	停止时间	接收机类型	接收机S/I
1	<input checked="" type="checkbox"/>	rf00	rf00361g.100	14:52:05 27 十二月 2010	19:37:10 27 十二月 2010	NET-G3A	KQXAXJ6SS
2	<input checked="" type="checkbox"/>	mp01	mp01361g.100	14:45:51 27 十二月 2010	19:35:59 27 十二月 2010	NET-G3A	KQGJTR3C2
3	<input checked="" type="checkbox"/>	mp02	mp02361g.100	14:48:05 27 十二月 2010	19:34:33 27 十二月 2010	NET-G3A	KPTK4ACCC



确认

取消

重置

在使用工具条下选择需要的数据，名称中根据文件名输入测站的名称，如果需要高程则要在天线高中输入天线高度。测量要选天线相位中心或基座底部。确定后，如果没有选定坐标系，软件自动弹出缺省投影定义对话框点击确认即可。若选择了坐标系，将不出现该对话框。

缺省投影定义：

缺省投影定义

项目缺省的投影将基于 GPS 点"mp01"自动更新. 输入点"mp01"最好的已知网格坐标. 此值将成为缺省投影的原点偏移量.

北坐标:  原点纬度:

东坐标:  起点经度:

如有必要, 缺省的投影原点可以用 GPS 点校正选项进行更新.

确认

然后出现一个网状的图形，既布网的图形，在“视图”中的点标记中选择“名称”，可在图中显示点的名称，也可单击鼠标右键-----点标记---选择名称。

文件(F) 编辑(E) 视图(V) 插入(I) 选择(S)

Trimble 测量

项目

导入

测量设备

测量控制器 DC 文件

DAT

测量(S) Alt+1

平面(P) Alt+2

Timeline

缩放(Z)

平移(A)

平移到(T)...

筛选(F)... Ctrl+F

选项(N)...

点标记(L)...

项目栏(B)

工具栏(O)

刷新(R) F5

点标记

标注点(L):

☒ 名称  
☐ 要素代码  
☐ 高程  
☐ 网格比例因子  
☐ 高程比例因子  
☐ 组合比例因子  
☐ 收敛角  
☐ 水平质量

应用于:

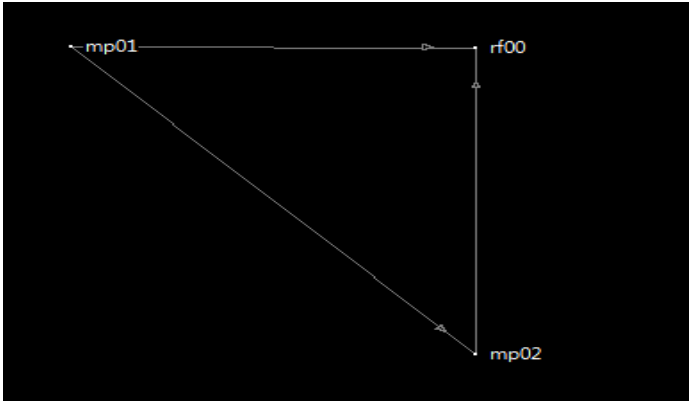
☐ 选择(S)  
☒ 整个数据库(W)

确认

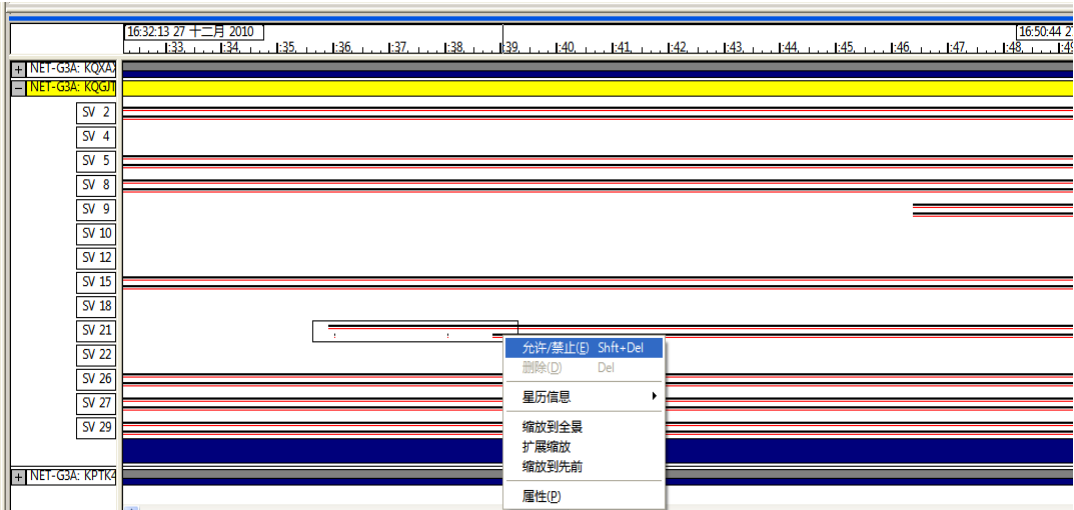
取消

清除(C)

如果存在同一站两次开机的测点，要合并。具体步骤是：选择全部-----编辑工具条下合并重复点。



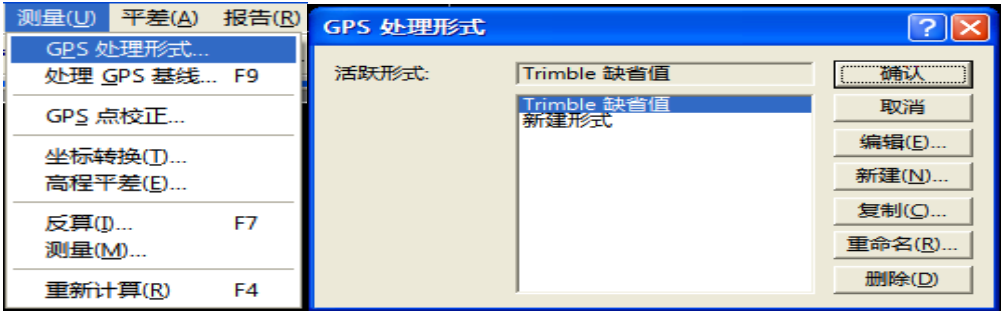
### 3、在视图中的 timeline 中处理星历



不好的突起要单击鼠标左键框起后，点击鼠标右键禁止使用，不允许此数据参与解算，另外在观测很短时间就消失的卫星要去掉，刚开始出现的前一部分可去掉，最后结束的一部分也可去掉。有时由于卫星的颗数较少，可以把一些卫星有条件的保留下来。然后再一次选择 timeline，可显示图形。

### 4、基线解算

在基线解算之前，可以设置 GPS 基线处理形式。



主要是改变卫星高度截止角、解算类型，可以选择广播星历和精密星历，电离层模型改正方式、对流层天顶延迟等。其中质量控制是基线解算质量的三个横量标准，即比率 (ratio)、参考变量 (reference factor)、均方根 (rms)。比率大于 3 为好，越大越好。参考变量越小越好。均方根越小越好。

Trimble 缺省值

高度角限制 (度)(L): 13 确认

星历(E): 广播 取消

解算类型(S): 固定 高级的(D)...

Trimble 缺省值

静态 动态 全部 质量 对流层 电离层 事件 OTF 搜索

最少基线观测时间(sec)(M): 120

固定解的最大基线长度

使用广播星历 (km)(B): 200

使用精密星历 (km)(P): 3000

选择全部基线，单击测量----选择“处理 GPS 基线处理”，也可选择全部基线，按快捷键 F9。在基线没有处理之前，所有基线都为灰色。

GPS 处理中

	ID	从测站	到测站	基线长度	解算类型	比率	参考变量	RMS
<input checked="" type="checkbox"/>	B3	mp01	mp02	58.356m	L1 固定	12.7	3.707	.006m

☒ 覆盖重复基线解(O)

从mp01 到 rf00 处理 2 之 3 1 接受, 0 拒绝

停止(S) 取消 报告(R)

GPS 处理中

	ID	从测站	到测站	基线长度	解算类型	比率	参考变量	RMS
<input checked="" type="checkbox"/>	B3	mp01	mp02	58.356m	L1 固定	12.7	3.707	.006m
<input checked="" type="checkbox"/>	B1	mp01	rf00	40.988m	L1 固定	5.8	2.405	.005m
<input checked="" type="checkbox"/>	B2	mp02	rf00	41.085m	L1 固定	16.7	1.259	.004m

保存(S)

取消

报告(E)

☒ 覆盖重复基线解(O)

待定

3 接受, 0 拒绝

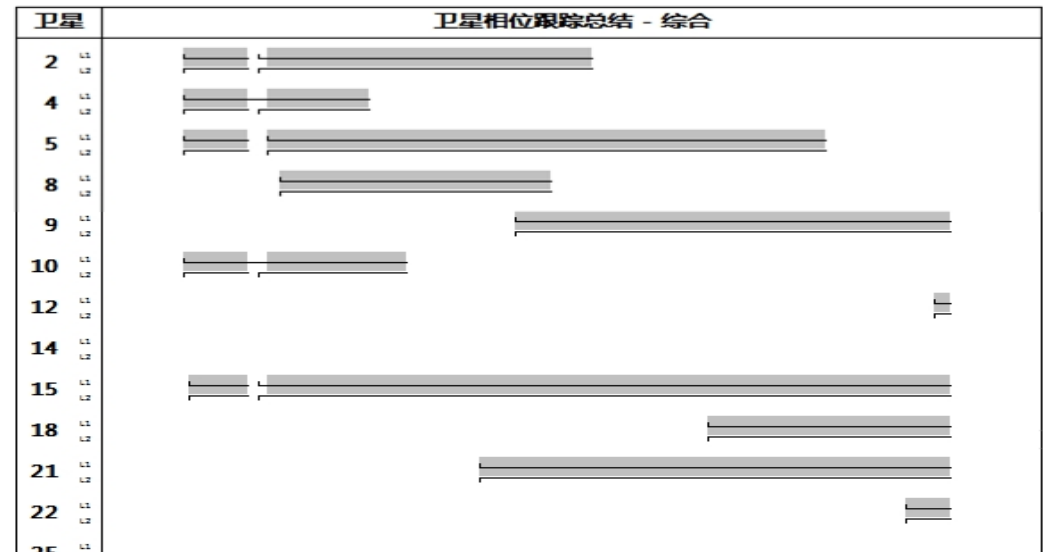
处理完毕可以看到基线全部变为黄色，并且可以查看基线长度，解算类型（固定才可，否则要从新处理星历），比率（一般大于 3），参考变量（5 或更小），均方根（越小越好）等因子，点击保存。点击每条基线，可以查看基线解算报告，主要查看未固定基线的公用卫星、卫星残差等。

双击基线 B1：mp01-rf00,查看 B1：mp01-rf00 基线报告，

基线总结 B1 (mp01 到 rf00)

已处理的:	星期二, 五月 31, 2011 03:56:59下午	
解算类型:	L1 固定	
开始:	解算可接受	
使用的星历:	广播	
气象数据:	标准	
基线斜距:	40.988m	
高度角限制:	13 度	
变化率:	5.8	
参考方差:	2.405	
RMS:	.005m	
水平精度 1-sigma (已定标):	.000m	
垂直精度 1-sigma (已定标):	.002m	
起始时间 (GPS 时间):	10/12/27, 06:52:19.000	1616, 111139.000
停止时间 (GPS 时间):	10/12/27, 11:36:13.000	1616, 128173.000
观测时间:	04:43:54.000	

卫星相位跟踪总结：







## 5、闭合环的计算

基线处理完以后，要进一步检查 GPS 网中的各观测量的质量或错误，可以计算环的闭合差并查阅环的闭合差报告。GPS 闭合环差报告可以用于判断网中的一组 GPS 观测值的质量。

### 1. 设置闭合环报告要显示的信息

在菜单栏选“报告”中的“设置”，在选择“GPS 闭合环报告”，显示“闭合环设置”对话框，如下图所示：

在闭合环节点输入节点数，按要求需大于等于 3，设置水平或垂直方向的绝对或比率限差，选择报告中要输出的内容。

### 2. 生成 GPS 闭合环差报告

在左侧工具栏中单击 GPS 环闭合差，在菜单栏中“报告”中的“GPS 闭合环报告”，显示 GPS 环的闭合差报告，在“汇总”中，超限环的个数应该为 0，否阅读失败环的细节，判断共同的不良基线或误差较大的基线。闭合环标高显示如下：

总结				
报告包括有效和无效解算值（如果有的话）。 报告适用于整个数据库。				
闭合环节点: *				
闭合环数目: 1				
通过的数目: 1				
失败的数目: 0				
	长度	Δ水平	Δ垂直	PPM
通过/失败指标		.030m	.050m	
最佳		.001m	-.013m	93.877
最差		.001m	-.013m	93.877
平均闭合环	140.429m	.001m	-.013m	93.877
标准偏差	.000m	.000m	.000m	.000

[回到顶部](#)

通过报告可以看出，闭合环数目为 1 个，且失败的数目为 0，水平和垂直方向都小于限差，所有闭合环差合格。

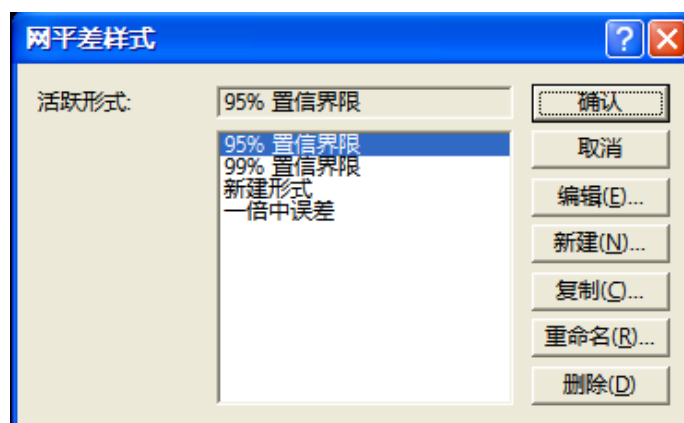
## 6、GPS 网的无约束平差

### 1.基准选择

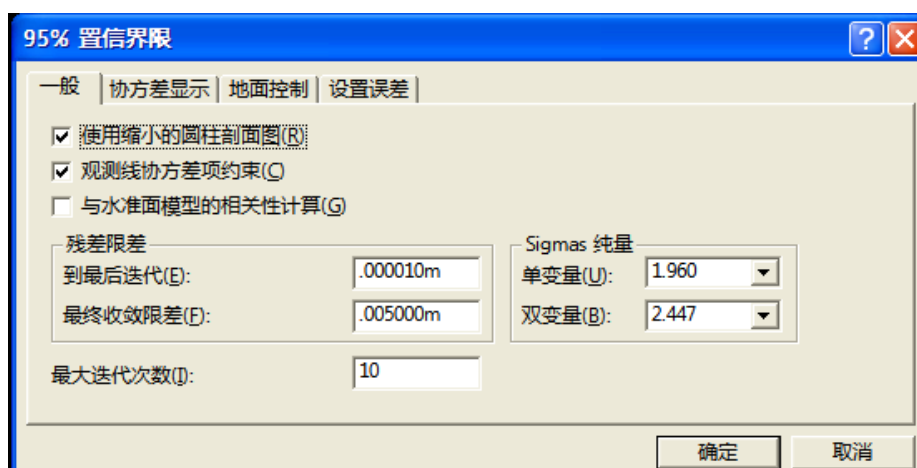
GPS 自由网平差所选择的基准为 WGS-84 坐标系统，在 TGO 菜单栏“平差”中的基准栏选择 WGS-84。

### 2.平差形式的选择

在 TGO 菜单栏“平差”中选择“平差形式”，打开如图对话框：



默认选择 95%置信界限。还可通过编辑设置限差，迭代次数等。



3. 在“平差”菜单下选择“平差”，或者按 F10 进行平差，所有的平差迭代都会自动进行，平差完以后，查看网平差报告，在统计总结下显示迭代平差是否通过，如果不通过，选择“加权策略。”

统计总结

在 3 迭代段的平差成功

网参考因子 : 3.18

x 方检测 ( $\alpha=95\%$ ) : 失败

自由度 : 3.00

GPS 观测值统计

参考因子 : 3.18

冗余数 (r) : 3.00

个别 GPS 观测统计

观测 ID	参考因子	冗余数
B1	3.08	.84
B2	3.08	.53
B3	3.25	1.63

在“加权策略”下选择“交替的”

加权策略

GPS地面水准面

应用纯量到

☒ 所有观测值(O)

☐ 各观测值(E)

☐ 方差组(V)

纯量类型

☐ 缺失(D)

☒ 交替的(T)

☐ 用户定义的(U)

☐ 自动的(A)

纯量值(S):

?

锁定(L)

确认

取消

筛选(E)...

应用(A)

观测(O):

观测	从点	到点	下一纯量	类型	方差组
B1	mp01	rf00	3.18	静态	<GPS 缺失>
B2	rf00	mp02	3.18	静态	<GPS 缺失>
B3	mp01	mp02	3.18	静态	<GPS 缺失>

再次进行平差，直到通过为止，然后查看网平差报告，查看点位误差分量及边长相对误差。

统计总结

在 1 迭代段的平差成功

网参考因子 : 1.00

x 方检测 ( $\alpha=95\%$ ) : 通过

自由度 : 3.00

GPS 观测值统计

参考因子 : 1.00

冗余数 (r) : 3.00

个别 GPS 观测统计

观测 ID	参考因子	冗余数
B1	.97	.84
B2	.97	.53
B3	1.02	1.63

在 WGS-84 下平差的网格坐标如下图所示：



## 平差坐标

执行平差在... **WGS-84**

点数目 : 3

约束点数目 : 0

### 平差网格坐标

用...报告误差 1.96 $\sigma$ .

点名称	北坐标	纵轴误差	东坐标	横轴误差	高程	高程误差	固定
mp01	3377954.923m	.001m	537557.453m	.001m	不适用	不适用	
rf00	3377954.781m	.001m	537598.440m	.001m	不适用	不适用	
mp02	3377913.698m	.001m	537598.758m	.001m	不适用	不适用	

平差的大地坐标及坐标变化量如下图所示：

### 平差大地坐标

用...报告误差 1.96 $\sigma$ .

点名称	纬度	纵轴误差	经度	横轴误差	高度	高度误差	固定
mp01	30°31'16.24858"N	.001m	114°23'28.72020"E	.001m	37.969m	.005m	
rf00	30°31'16.23935"N	.001m	114°23'30.25753"E	.001m	38.028m	.004m	
mp02	30°31'14.90523"N	.001m	114°23'30.26409"E	.001m	38.018m	.004m	

### 坐标变化量

点名称	$\Delta$ 北坐标	$\Delta$ 东坐标	$\Delta$ 高程	$\Delta$ 高度	$\Delta$ 大地水准面差距
mp01	.000m	.000m	不适用	.000m	不适用
rf00	.000m	.000m	不适用	.000m	不适用
mp02	.000m	.000m	不适用	.000m	不适用

由于没有已知点坐标，所以无法进行约束平差。