

# TRIMBLE BUSINESS CENTER

## 中文教程



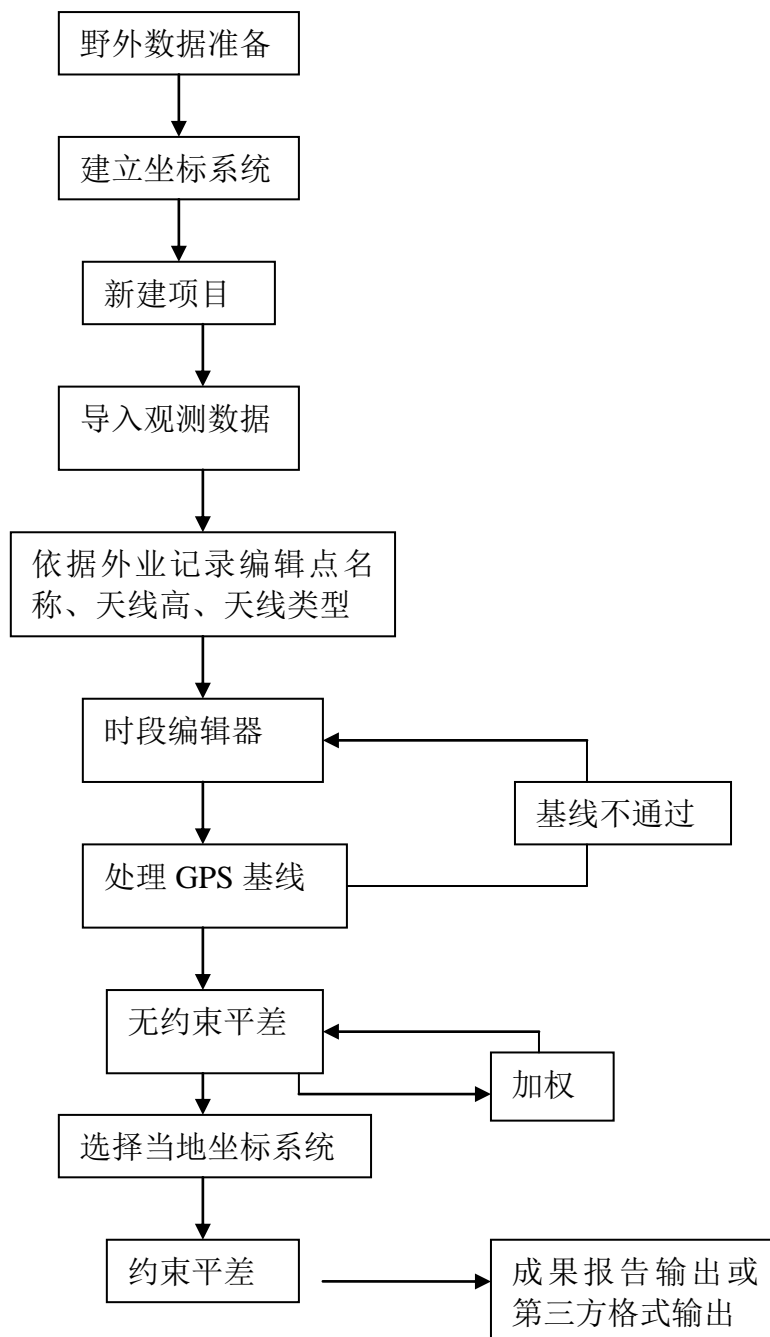
北京天拓斯特科技有限公司

# 目 录

关于此教程 .....	1
第一章 创建坐标系统 .....	2
第二章 创建项目 .....	7
2.1 创建一个新项目 .....	7
2.2 选择项目设置 .....	8
2.2.1 选择坐标系统设置 .....	8
2.2.2 选择单位设置 .....	10
2.2.3 选择基线处理设置 .....	11
2.2.4 选择视图设置 .....	12
2.3 保存你的项目 .....	13
第三章 导入数据 .....	13
3.1 导入 GNSS 数据 .....	13
3.1.1 导入 GNSS 数据 .....	13
第四章 数据处理 .....	16
4.1 检查基线处理设置 .....	16
4.2 基线处理 .....	17
4.3 时段编辑器 .....	18
第五章 GNSS 闭合环 .....	19
第六章 网平差 .....	21
6.1 执行无约束网平差 .....	21
6.2 执行约束网平差 .....	23
第七章 导出报告 .....	26
第八章 使用电子表格 .....	27
8.1 查看电子表格 .....	27

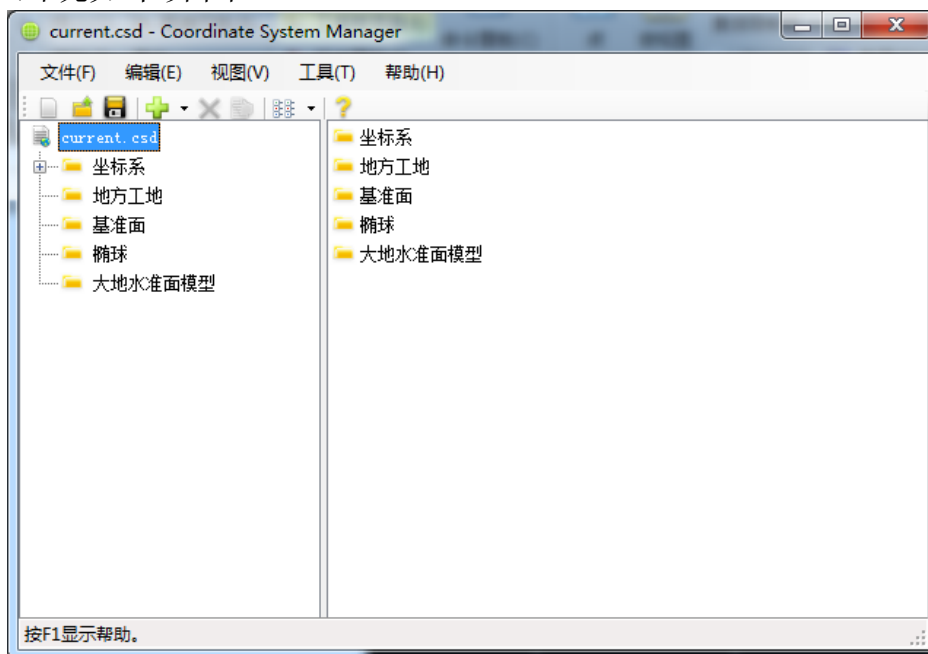
## 关于此教程

在此教程中，主要讲述 TBC 使用的一些列流程，包含数据处理工作的整个流程。

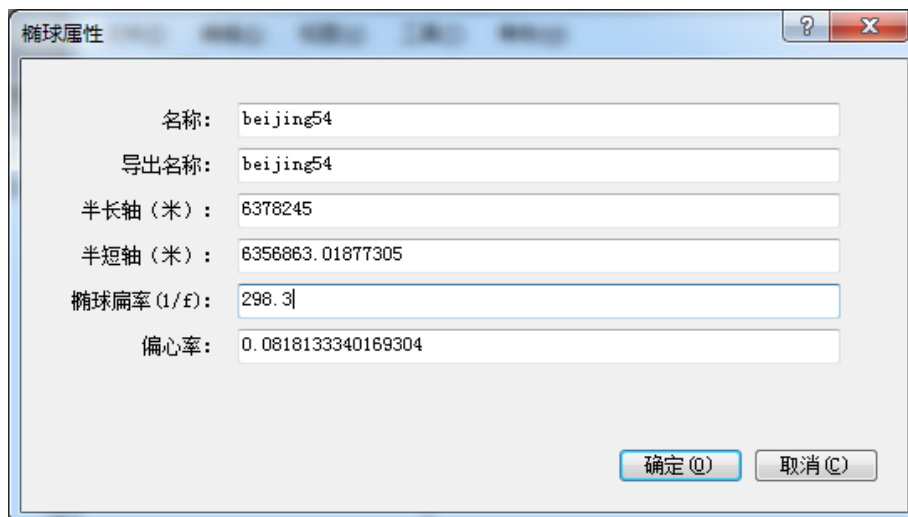


## 第一章 创建坐标系统

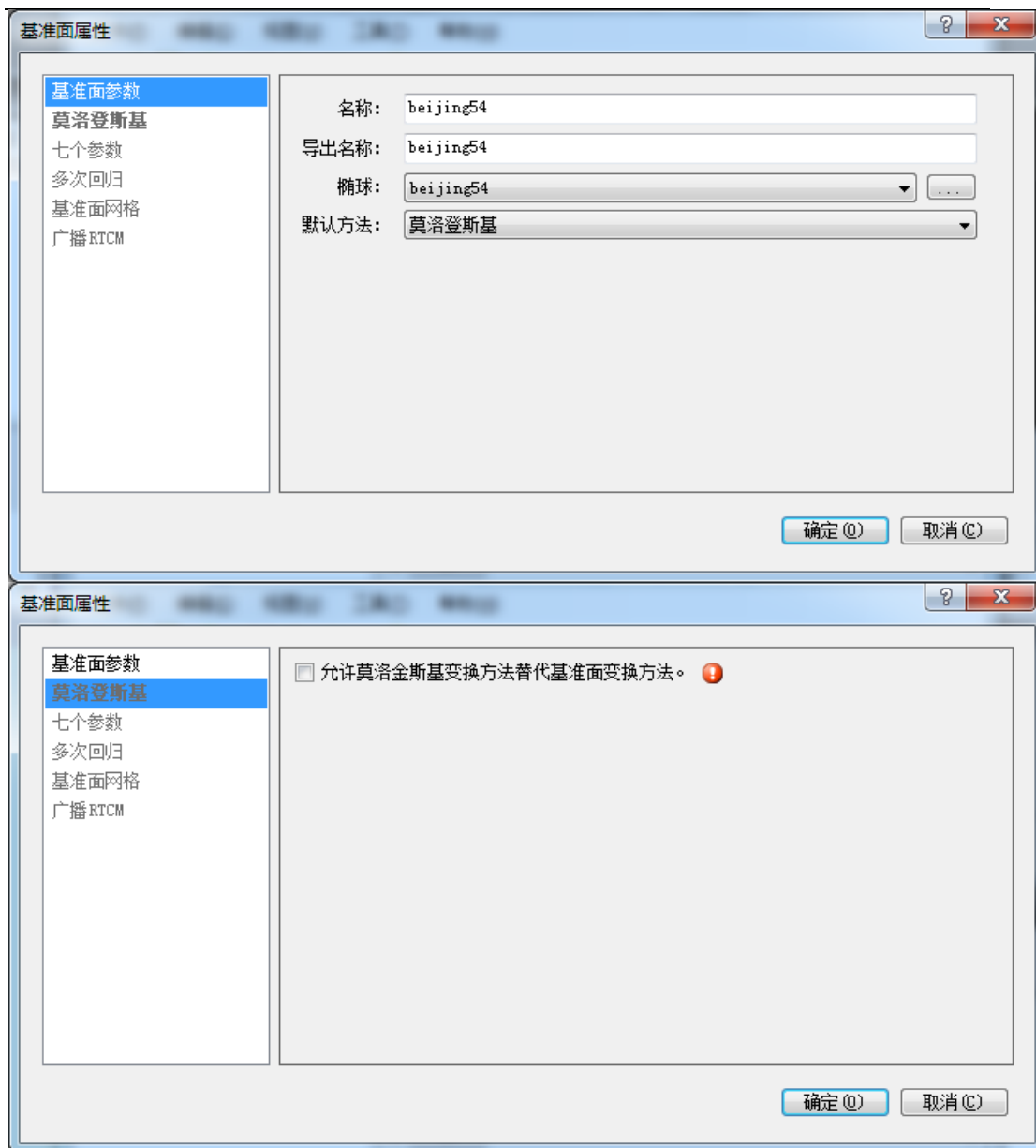
建立坐标系统基准。在 TBC 软件工具栏中选择“坐标系统管理器”，出现如下界面：



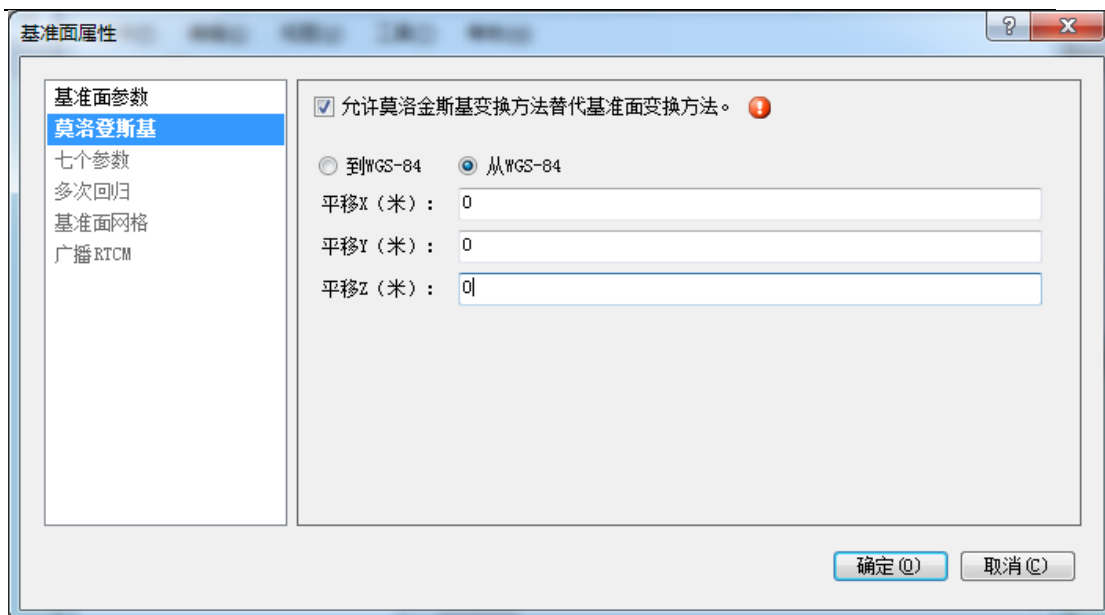
编辑—添加—新建椭球。输入椭球参数(以北京 54 坐标系为例): 长半轴 6378245, 扁率 298.3。点击确定。(西安 80 为 6378140, 扁率为 298.1470)。



编辑—添加—基准面参数, 椭球选择刚刚新建的“beijing54 椭球”, 默认方法选择“莫洛登斯基”。

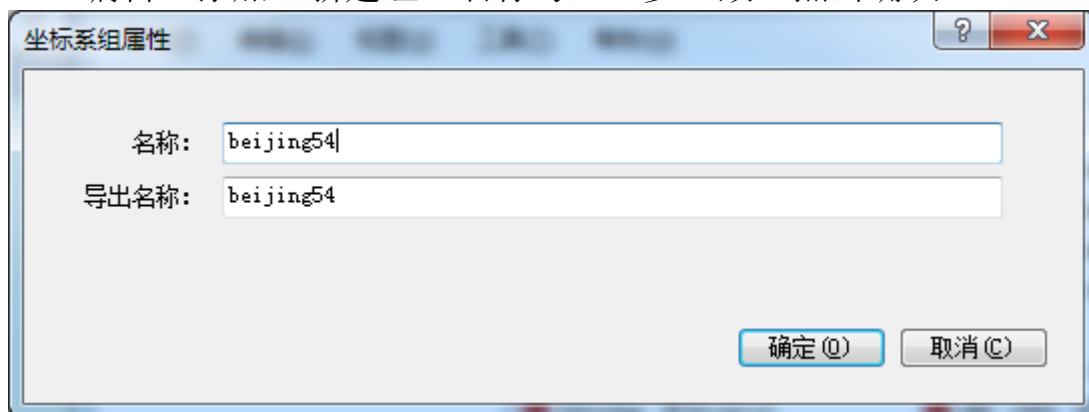


选择允许莫洛紧斯基变换方法替代基准面变换方法。



点击确定。

编辑—添加—新建组。名称与上一步一致。点击确认。



编辑—添加—新建坐标系，基准面名称选择上面新建的基准面“beijing54”。

**坐标系属性**

区域参数  
投影  
移位网格  
大地水准面模型

名称: beijing54  
导出名称: beijing54  
基准面名称: beijing54  
基准面方法: 莫洛登斯基

确定 (O) 取消 (C)

---

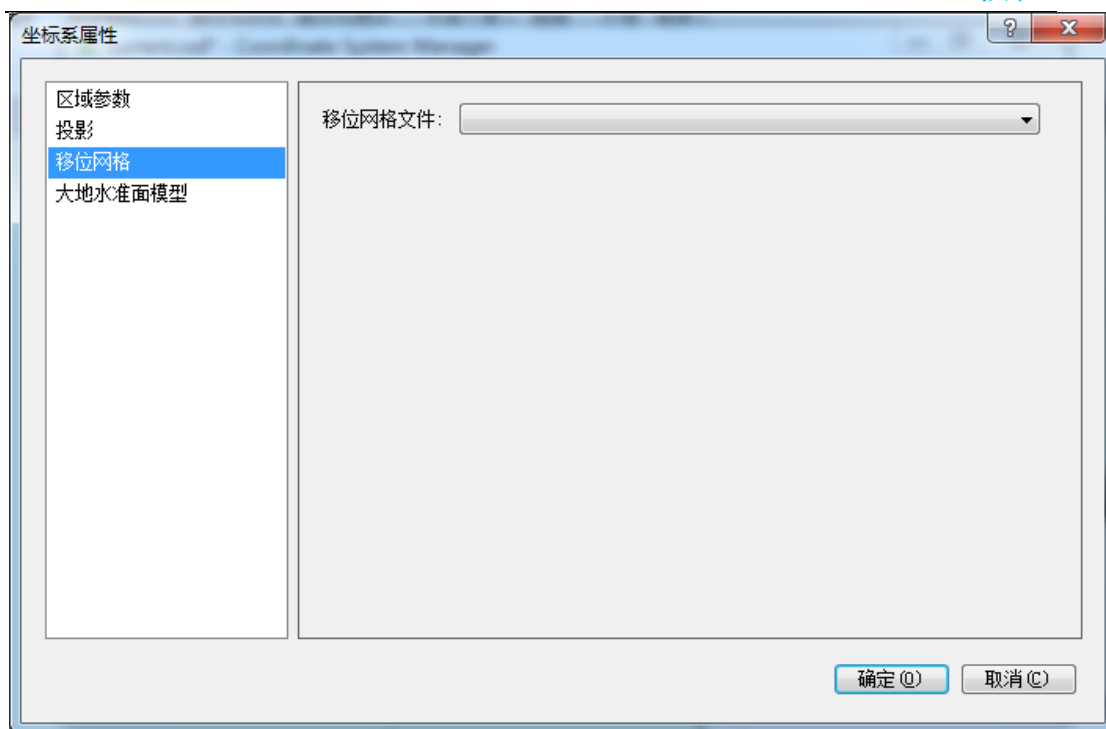
**坐标系属性**

区域参数  
投影  
移位网格  
大地水准面模型

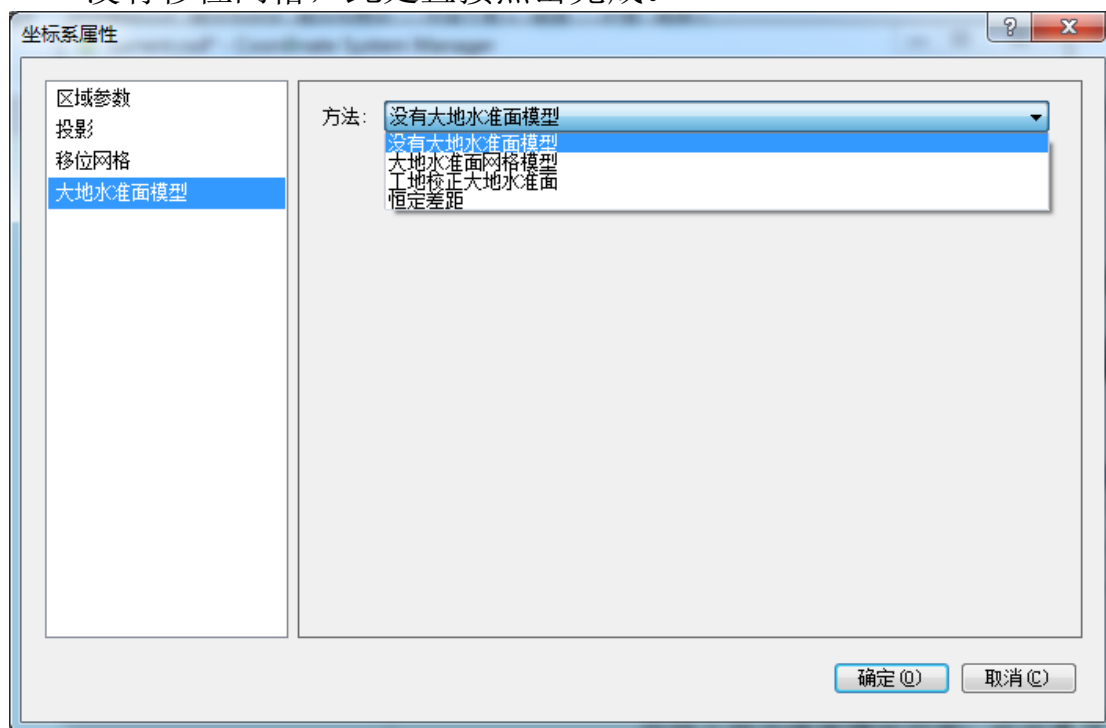
投影: 横轴墨卡托投影  
地心纬度: 0° 00' 00.00000" N  
地心经度: 117° 00' 00.00000" E  
假北坐标 (m): 0  
假东坐标 (m): 500000  
比例因子: 1  
南方位角: 否  
正向: 北/东

确定 (O) 取消 (C)

投影选择“横轴墨卡托投影”，在此界面中输入你当地的中央子午线经度和横轴加常数 500000，然后点击确定。



没有移位网格，此处直接点击完成。



可根据需要选择大地水准面模型。

点击文件—保存，退出坐标系统管理器。

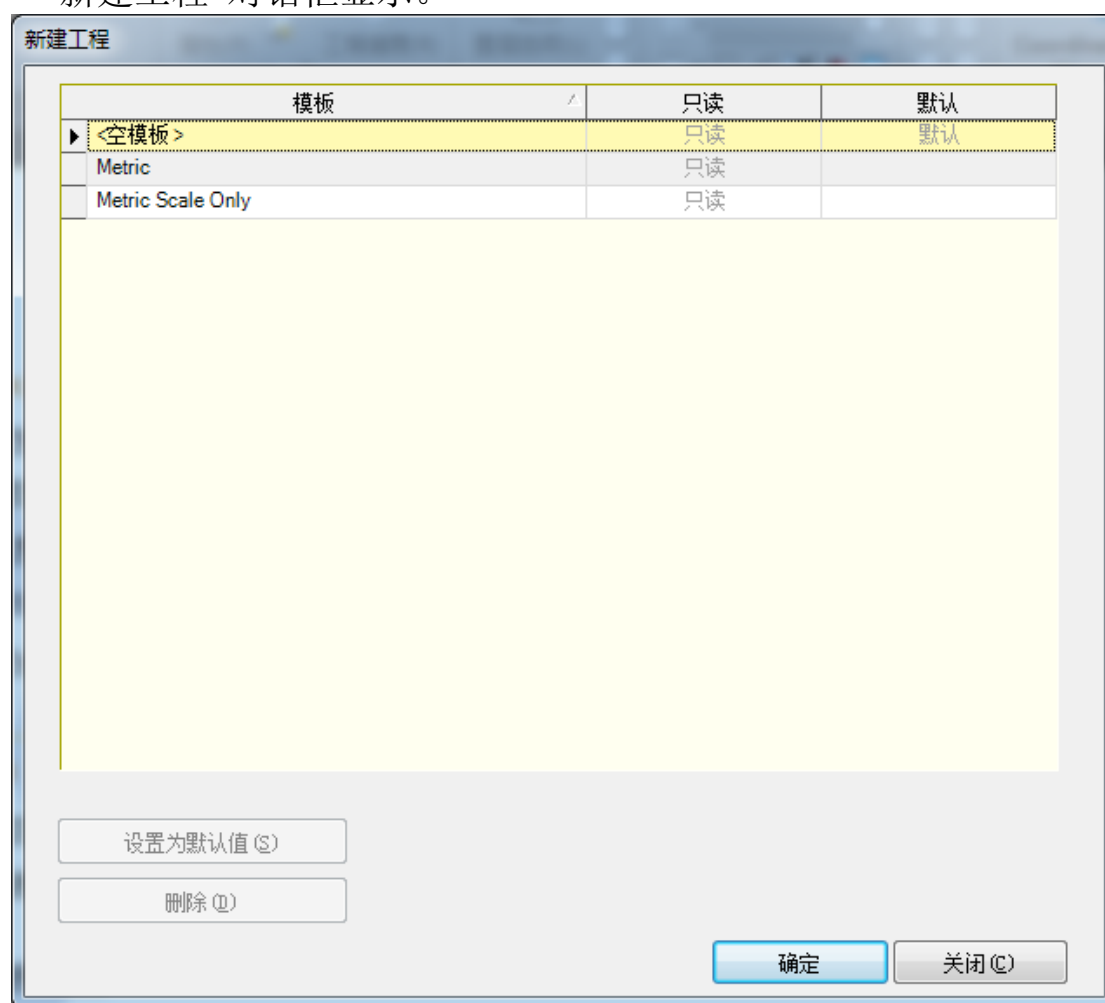


## 第二章 创建项目

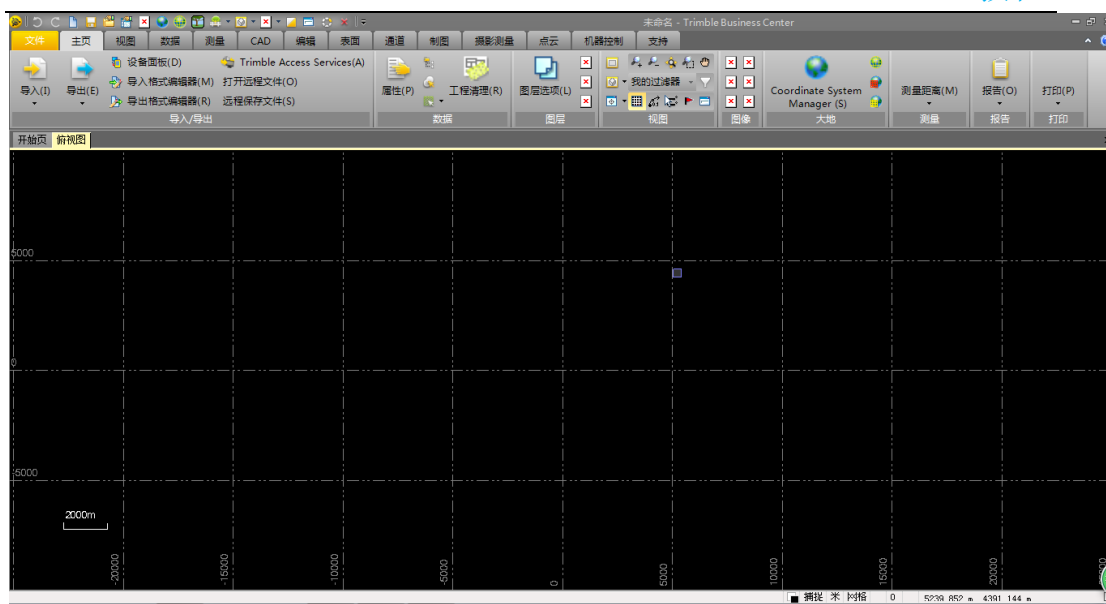
### 2.1 创建一个新项目

1. TBC 中的开始页，选择开始新工程，或者在在 TBC 菜单栏，选择文件>新建工程。

新建工程 对话框显示。




2. 确认<空模板>在菜单栏中被选择，然后点击确定。  
TBC 窗口显示俯视图标签，可以准备选择项目的配置设置。



注意：此俯视图标签显示的是黑色背景。如果你想要把它更改成白色背景，选择工具栏中“选项”，然后选择 **背景颜色**：对话框中选择白色，点击确定即可。

## 2.2 选择项目设置

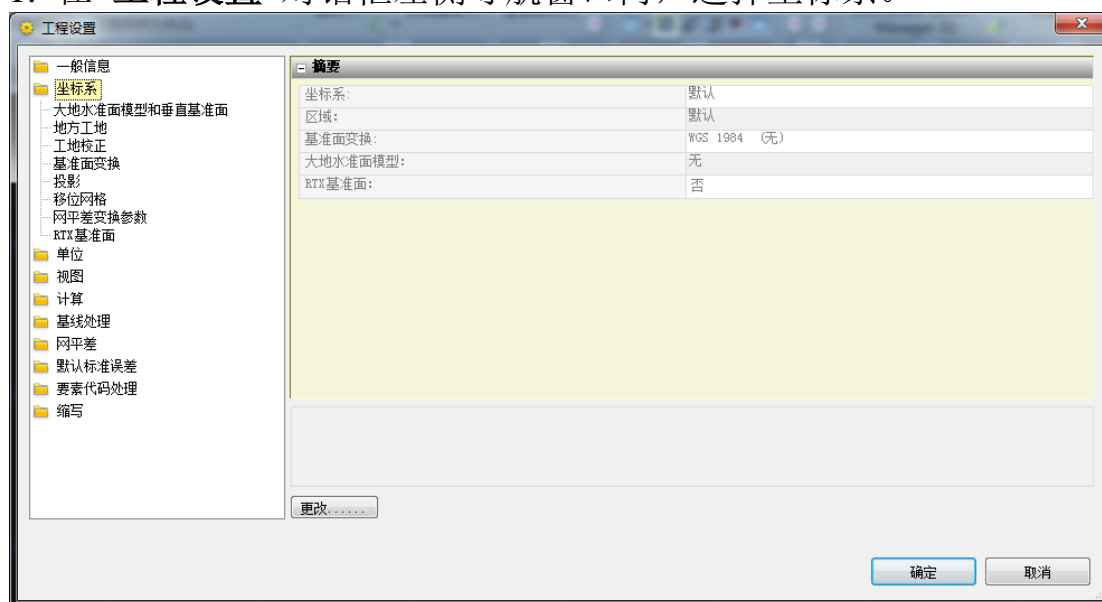
可以对您的新的项目进行大量设置。可以规定坐标系统，单位，基线处理，和视图项目设置。对于所有其他项目设置，你可以选用默认。在工具栏选择工程设置标签 。



### 2.2.1 选择坐标系统设置

在此步，你可以选择你应用项目的坐标系统。

1. 在 **工程设置** 对话框左侧导航窗口内，选择坐标系。

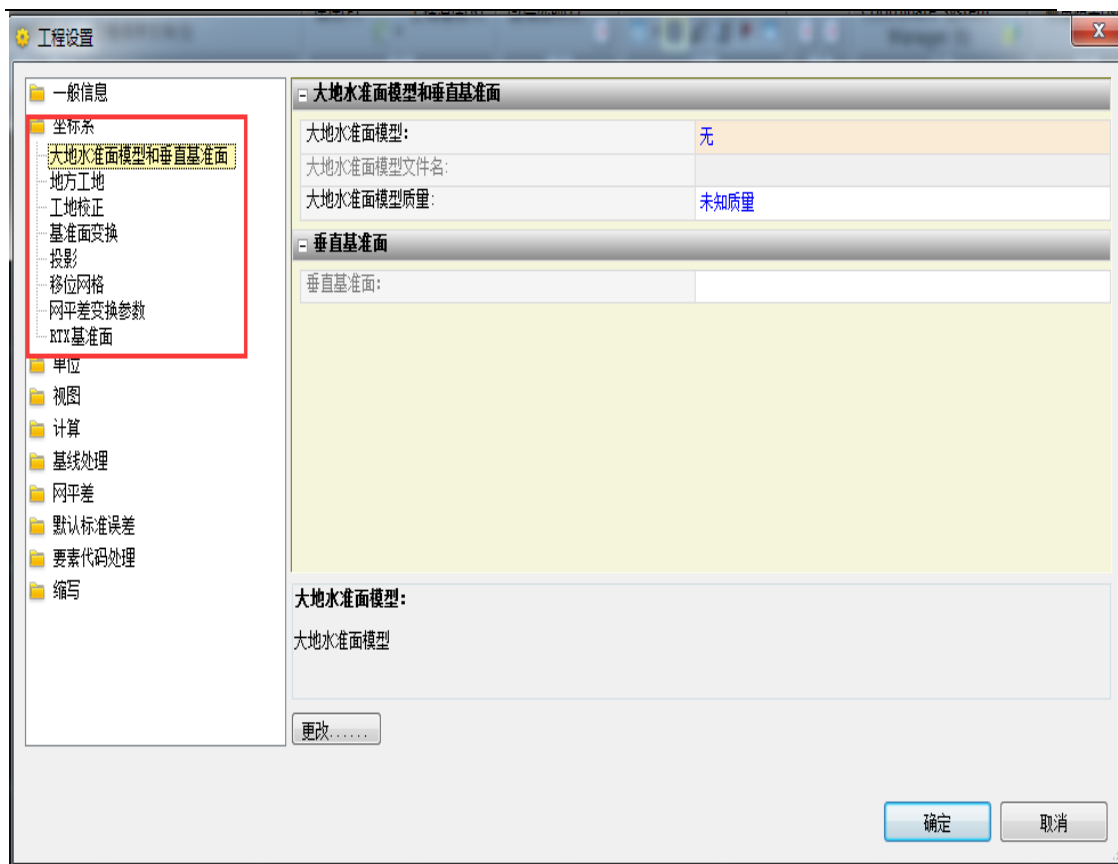


2. 点击 **更改** 按钮

显示 **更改坐标系** 对话框。选择所需要的坐标系统，如果没有的话，可以新建坐标系统，步骤见第一章。



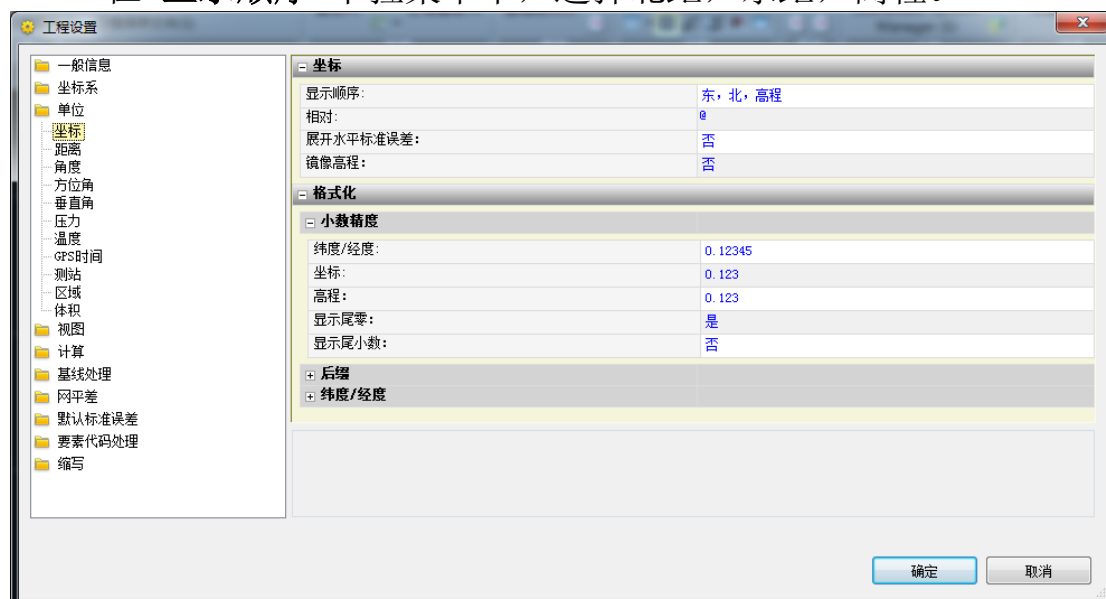
3、可以在坐标系下拉列表中查看修改的一些信息，如大地水准面模型和垂直基准面、地方工地、工地校正、基准面变换、投影、移位网格、网平差变换参数、**TRX** 基准面。



## 2.2.2 选择单位设置

你可以用 单位 设置选择你使用项目的坐标，距离，角度，方位角。垂直角和 GPS 时间单位等设置。

1. 在 工程设置 对话框的左侧导航窗口，选择 单位>坐标。然后，在 显示顺序 下拉菜单中，选择北距，东距，高程。



2. 在 **工程设置** 对话框的导航窗口内, 选择 **单位>距离**。然后在 **显示** 下拉菜单中, 选择米。在 **英尺定义** 下拉菜单, 选择国际英尺。



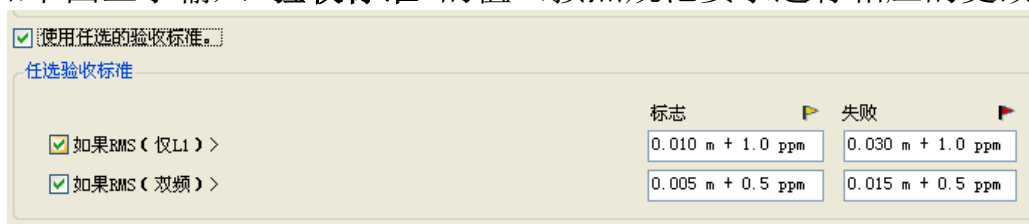
### 2.2.3 选择基线处理设置

下一步, 你可以用质量设置, 选择你的项目基线处理设置。

1. 在 **工程设置** 对话框的左侧导航窗口内, 选择 **基线处理>质量**。

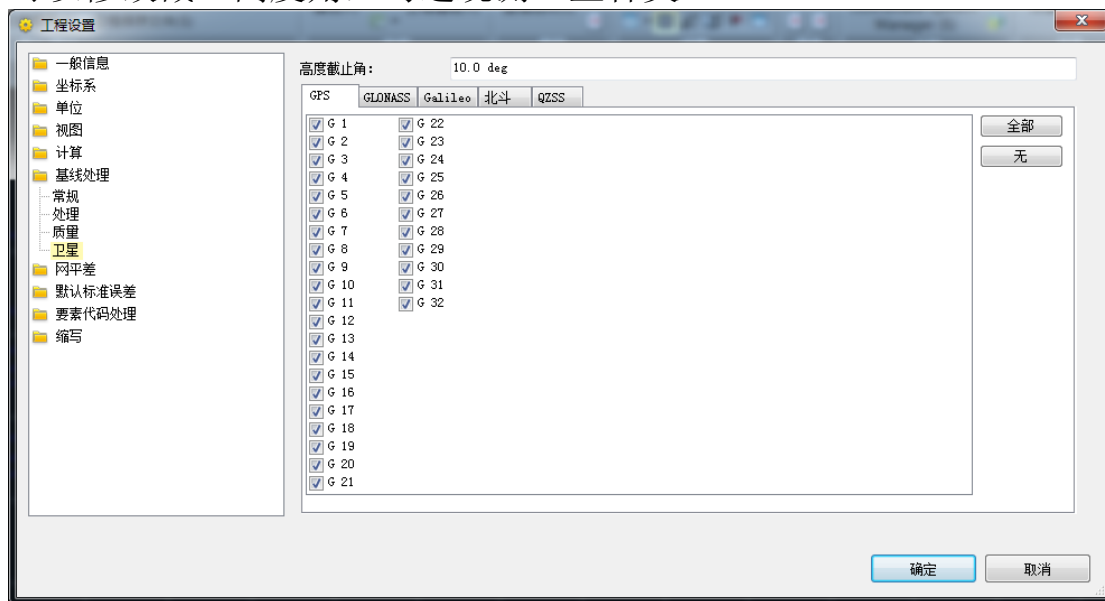


如下图显示输入 **验收标准** 的值 (按照规范要求进行相应的更改)



2. 在 **工程设置** 对话框的左侧导航窗口内, 选择 **基线处理>卫星**。

可以修改截止高度角，勾选观测卫星种类。



## 2.2.4 选择视图设置

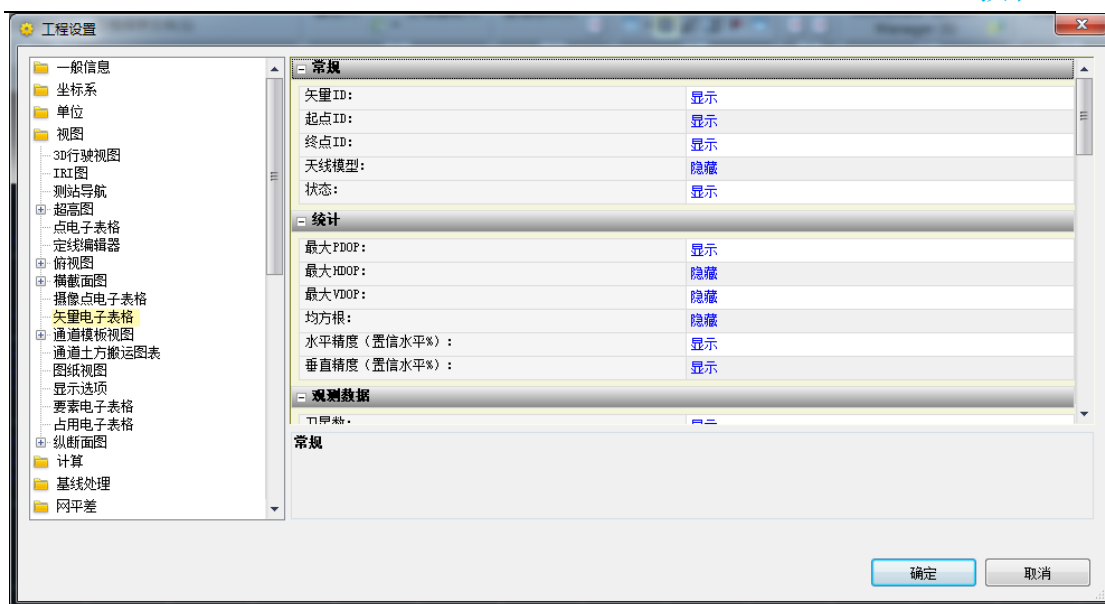
根据需要设置要显示的内容。

1. 工程设置 对话框的左侧导航窗口中，选择 视图>点电子表格。




可以显示网格坐标、地方坐标、全球坐标等信息。

2. 选择 观测数据 ，选择显示 最大 PDOP 值。



## 2.3 保存你的项目


1. 选择文件 > 保存工程。或者在工具栏中点击保存项目标签 .
2. 在 工程另存为 对话框, 导航到..\\My Documents\\Trimble Business Center。然后输入 项目名称.vce, 点击保存。

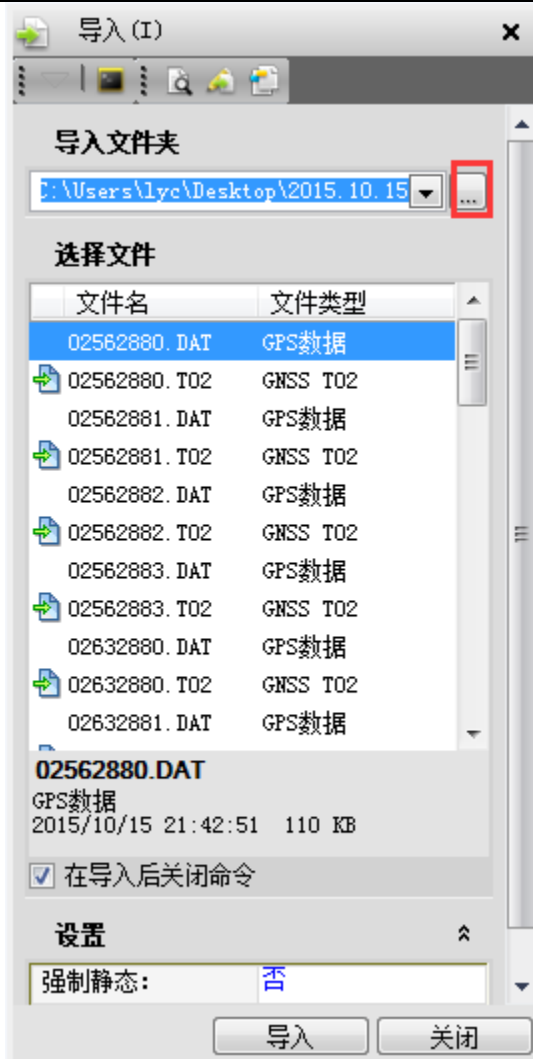
## 第三章 导入数据

### 3.1 导入 GNSS 数据

#### 3.1.1 导入 GNSS 数据



1. 在点击工具栏上的导入标签 .
2. 在导入窗口, 点击浏览按钮。浏览文件夹对话框显示。
3. 浏览到指定的包含数据的文件夹, 点击确认。

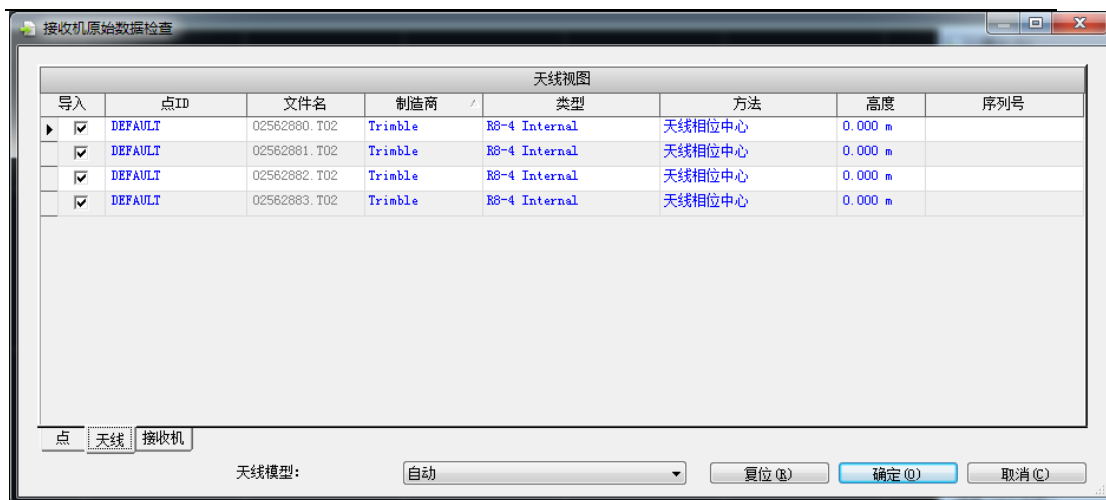


4. 在选择文件清单中选择要导入的**数据**，然后点击导入按钮。  
接收机原始数据检查对话框显示。



根据测量时记录文档，修改点 ID 和天线视图中的制造商、类型、方法和高度。





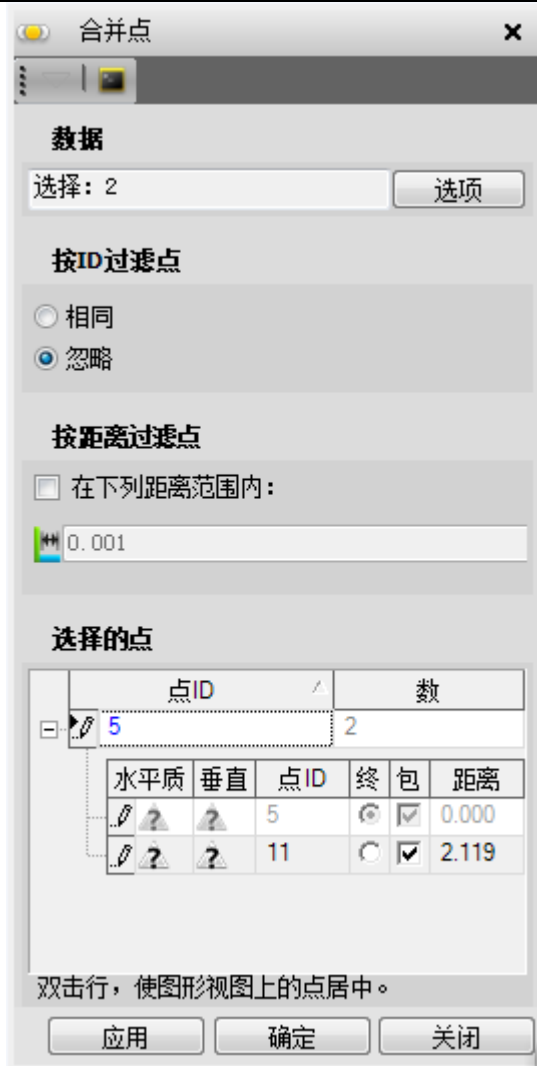
### 3.1.2 合并点

查看工程中的重复点，你可以按照以下程序合并这些点。

导入的点略有不同名称的变化，但属于同一个点时，需要合并这些点。

#### 1. 选择 点 > 合并点。

合并点界面显示。




2. 选择要合并的点，在合并点窗口中点击选择的点，并勾选两个点，点击应用。

## 第四章 数据处理

在此部分中，你可以处理已经导入工程中的 GNSS 数据的基线。当你正在使用软件时，如果需要额外的帮助，按 F1 显示在线帮助。

### 4.1 检查基线处理设置

1. 选择工程 > 工程设置。或者点击工具栏上的工程设置标签 。工程设置对话框显示。

2. 在工程对话框的左侧导航窗口，选择基线处理。




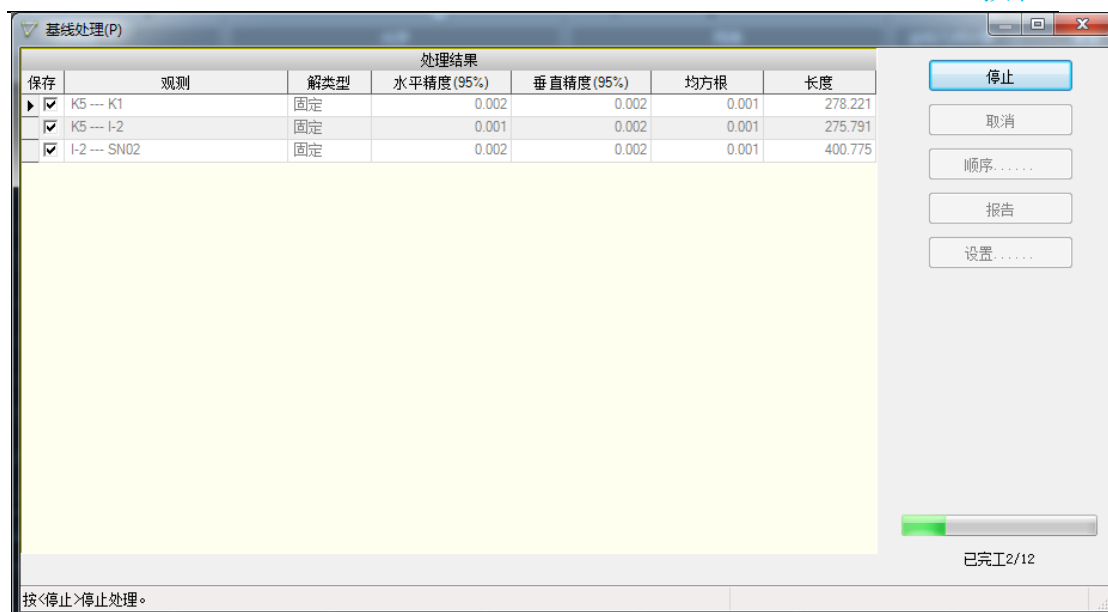
您现在可以选择的基线处理任何类别来查看，如果有需要，可以更改基线处理设置。例如，你想要查看或更改天线类型，历元类型，验收标准或选择的卫星。你也可以保存基线处理设置做一个可重复利用的模板。相关提示显示在该对话框的下部，或者你可以随时按 F1 使用在线帮助。

3. 当你设置完成后，点击**确定**关闭工程设置对话框。

现在可以准备处理工程中的基线。

## 4.2 基线处理

1. 选择 **测量 > 基线处理**。或者点击工具栏上的基线处理标签。基线处理对话框显示处理进程条。



当处理完成后，经处理的基线表中列出。你可以通过点击行头按需要分类基线。例如，你可以通过点击行表头的水平和垂直精度分类基线去检核所需要的精度。

要了解关于基线的任何信息，选择这一行点击 **报告** 按钮显示基线处理报告。

2. 在基线处理对话框，点击保存按钮保存基线。

工程会用新创建的基线重新处理。

如果在基线处理对话框中显示基线的错误标志，你需要确定一下所有基线的信息是正确的（例如，天线类型，天线高，和点名）。对一些观测质量不好的卫星可以禁用，可以在时段编辑器中实现。

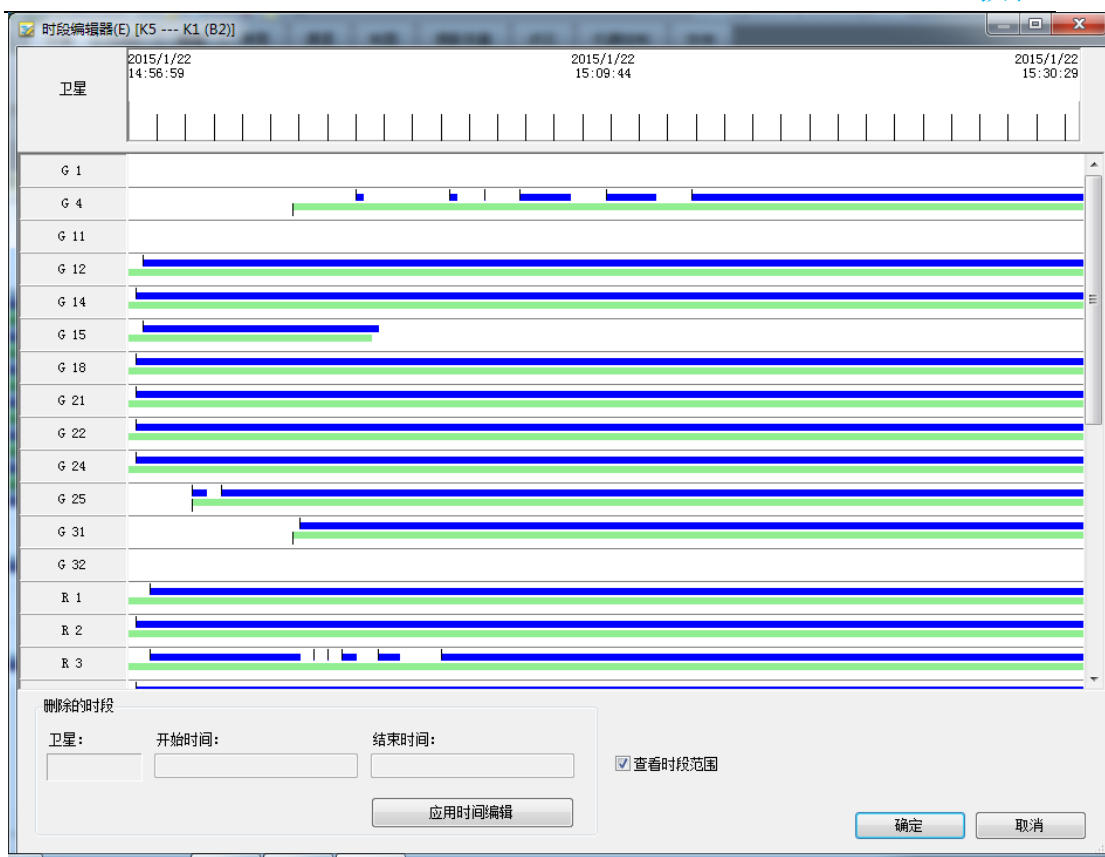
### 4.3 时段编辑器

在此步，你要编辑一个与基线相关的任务去矫正数据中卫星信号的周跳。然后重新处理基线。

1. 在俯视图标签，点击两点之间的基线。

2. 在内容菜单，选择时段编辑器。

任务编辑对话框显示。




时段编辑器允许你直观的分析所选任务采集的未处理的卫星数据的质量。为任务提供数据的卫星在时间线上包括蓝线和绿线。在基线上，蓝线代表第一个点采集的数据绿线代表第二个点采集的数据。

通过观测所有的卫星，你都可以看到数据中卫星信号周跳。卫星数据的差异可以反映卫星信号的周跳，无效范围错误和其他信号丢失问题。为了改善基线处理的质量，你可以使用任务编辑去禁止不健康的卫星，卫星数据高度较差的部分，校准占用的时间。

3. 单击确定关闭时段编辑器对话框。

你可以准备重新处理基线。

4. 继续选择基线，选择 测量 > 基线处理。或者点击工具栏上的基

线处理标签 .

## 第五章 GNSS 闭合环

接下来进行环闭合差计算，环闭合差的计算通过标准有四种：

- (1) PPM
- (2) 只水平
- (3) 只竖向

(4) 水平+竖向

(5) XYZ

更改计算的标准通过报告>报告选项>GNSS 回路闭合结果，默认设置是以 PPM 值的方式进行计算。

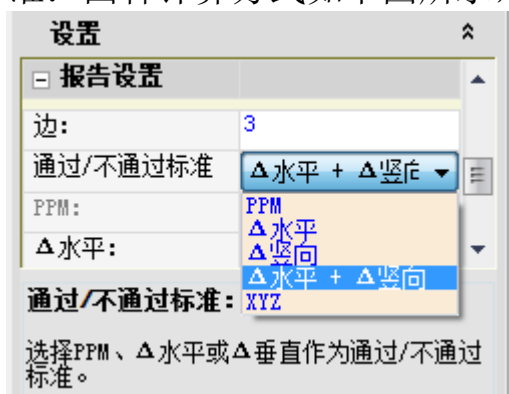
一般我们采用的方式为 PPM /水平+垂直的方式进行。

方式 1；通过更改 PPM 值使得环闭合差通过；

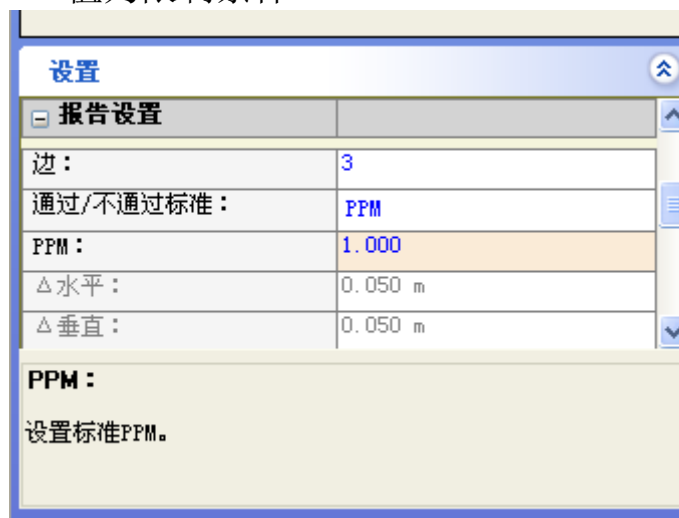
方式 2；采用水平+垂直的方式进行，需返回至基线处理，通过提高基线的精度最终使得环闭合差报告通过。

建议采用方式 2 进行。

环闭合差的标准：四种计算方式如下图所示，



方式 1：以 PPM 值为限制条件



方式 2：以水平+竖向的方式计算环闭合差

GNSS 回线闭合计算结果。

**设置**

**报告设置**

边： 3

通过/不通过标准：  $\Delta$ 水平 +  $\Delta$ 竖向

PPM： 1.000

$\Delta$ 水平： 0.030

$\Delta$ 垂直： 0.050 m

**$\Delta$ 垂直：**  
设置垂直增量标准。

应用 确定 取消

- (1) 限差方式调整完毕后，就可以进行回路闭合差的计算了，点击**测量---GNSS 闭合环**
- (2) 软件生成 html 格式的报表，通过查看报表内容，选择是否继续进行环闭合差，直至环闭合差在限制条件内未通过数为 0。

GNSS回线闭合结果					
摘要					
环的边：	3				
环数：	20				
通过数：	20				
未通过数：	0				
合格/不合格标准					
最好		0.000	0.000	0.000	0.080
最差		0.004	0.002	0.003	2.640
平均环	1415.004	0.002	0.001	0.001	1.230
标准误差	178.765	0.002	0.001	0.002	0.650

## 第六章 网平差

### 6.1 执行无约束网平差

在此部分中，你可以对包含有 GNSS 的数据项目进行网平差。

网平差的大致流程如下：：

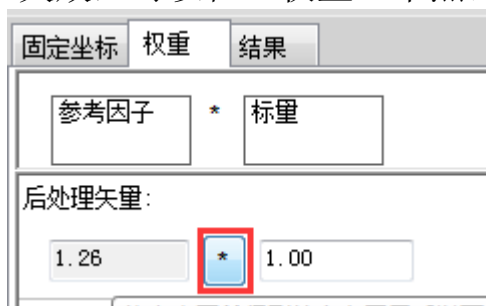
- (1) 执行下列操作之一：

(2) 选择**测量>网平差** **网平差(A)**。点击平差，如下图





卡方检验（95%）失败，可以在“权重”中点击\*号，修改权重。



在重新进行平差则可以通过。

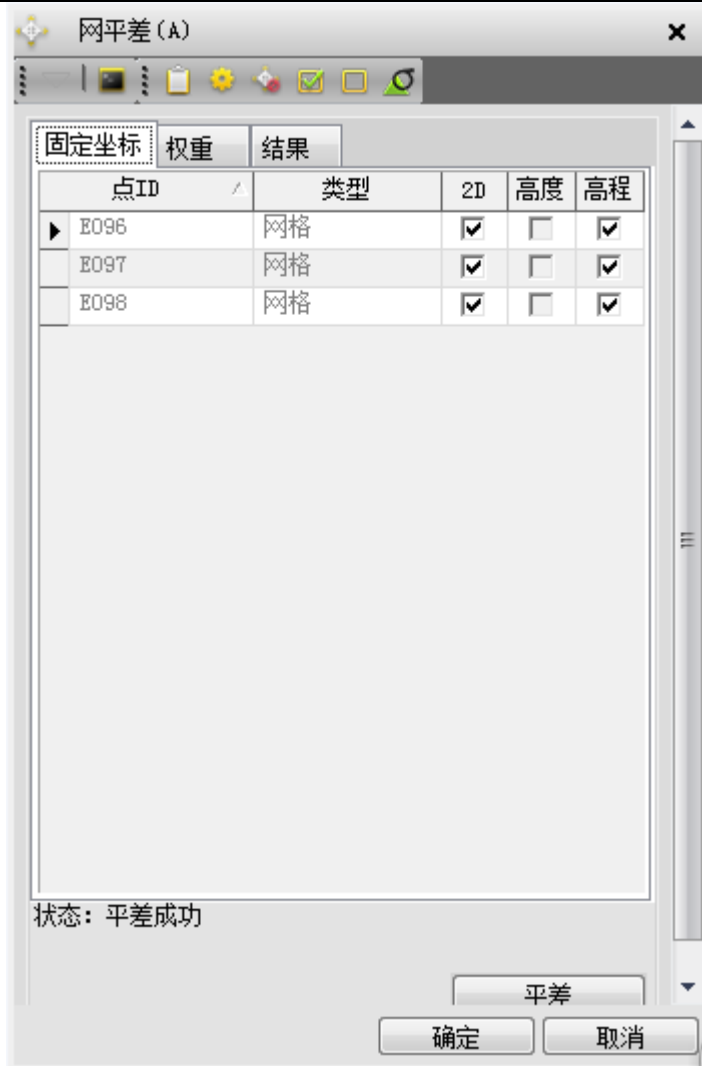
## 6.2 执行约束网平差

### 1. 添加控制点坐标。

选择点，右击选择添加坐标。把东北坐标改成控制质量，高程也改成控制质量。



2. 测量>网平差，在固定坐标标签上,确保 2D 和高程复选框被选中。



3. 在点击平差，同样如果卡方检验失败的话，按着上述方法进行修改权重。
4. 点击报告，可以查看网平差报告，得到更多的信息。
5. 查看报告，尤其注意观测部分

标准残差的观测，Tau 标准失败显示红色。这些观测值都是异常的。在这种情况下，闭合的水准环被标记为异常值在平差 GNSS 观测值部分，因为我们在网平差使用的是最小的标准误差。

#### 平差GNSS观测

观测ID		观测	后验误差	残差	标准化残差
<a href="#">D007 --&gt; D008 (PV14)</a>	方位角	215° 20' 16"	0.311 sec	0.833 sec	5.060
	△高度	25.187 m	0.012 m	0.012 m	1.486
	椭球距离	1243.577 m	0.002 m	0.002 m	2.527
<a href="#">D012 --&gt; D011 (PV34)</a>	方位角	76° 41' 26"	1.455 sec	-3.540 sec	-3.869

注意：软件自动把每组观测值标记为一个数。报告中的数字和上面数字显示的有所不同。

因为在网络中有一个高水准冗余，你可以禁用 PV14 并且重新平差。

6. 在网平差报告中，在平差 GPS 观测值部分，点击

[D007 --> D008 \(PV14\)](#)

链接选择项目中的向量。

7. 在 TBC 窗口，右击俯视图标签，选择内容栏上的属性。

属性对话框显示 D007 --> D008 (PV14) 此条基线的属性信息。

8. 在状态的下拉菜单内，选择禁用。



下面的信息栏显示你是否想要保留或清除先前执行的网平差结果。

9. 点击清除平差按钮。

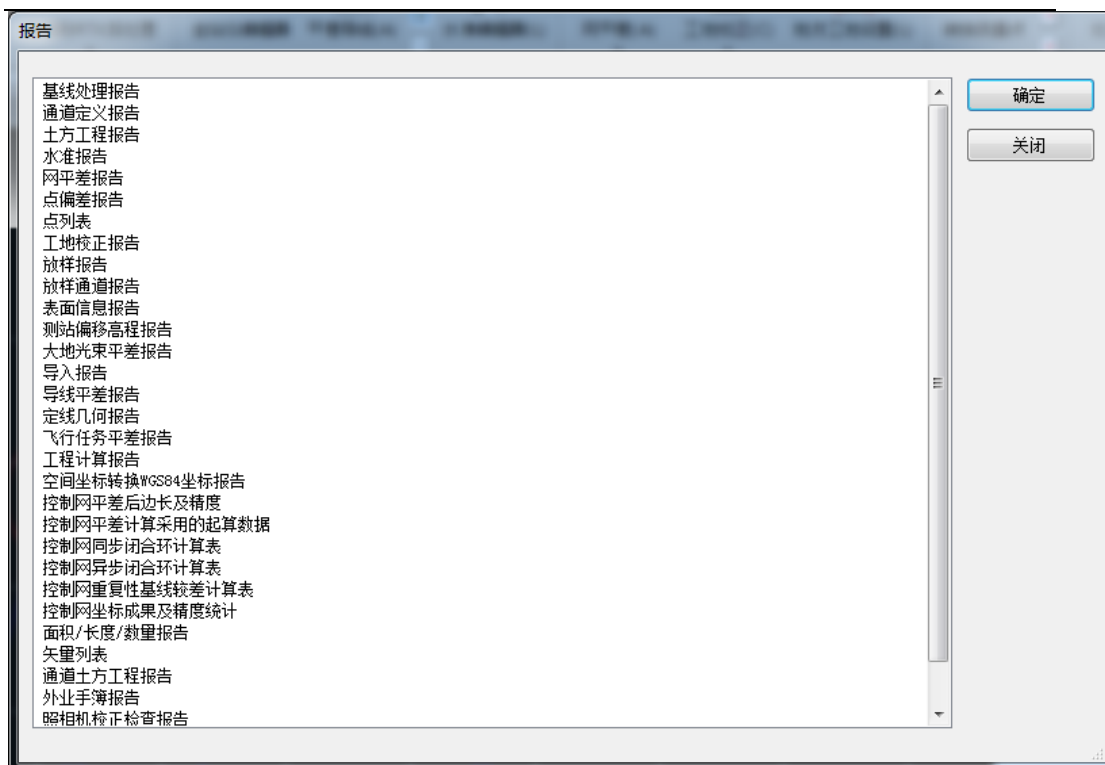
禁用 D007 --> D008 (PV14) 此条基线，你可以重新处理网平差。

## 第七章 导出报告

(1) 选择报告---更多报告



(2) 出现报告选项，



## 第八章 使用电子表格

在此部分，你可以查看电子表格，创建选择集，坐标几何控制。  
注意：如果在使用软件过程中需要额外的帮助，按 F1 显示在线帮助。

### 8.1 查看电子表格

在此步，你可以在 TBC 内查看三个电子表格：

- 点电子表格
- 矢量电子表格
- 观测时段电子表格

电子表格可以以多种方式定制。例如你可以指定电子表格的哪些列显示。

1. 选择**工程> 工程设置**。或者，点击工具栏上的工程设置标签。工程设置对话框显示。
2. 在**工程设置**对话框的左侧导航窗口，选择**视图 > 点电子表格**。你可以点击隐藏/显示标记来改变选择。




3. 选择视图 > 点。或者点击工具栏上的新建点电子表格标签



### 点电子表格显示

点ID	东	北	高程	要素代码	纬度(地方)	经度(地方)	纬度(全球)	经度(全球)	高度(全球)	高度(地方)
D001	472808.547	3836361.288	1703.909		北34°38'42.8760"	东104°42'12.5810"	北34°38'42.6321"	东104°42'12.5810"	1665.509	-135.534
D002	473496.050	3835988.550	1736.019		北34°38'30.8483"	东104°42'39.6110"	北34°38'30.6645"	东104°42'39.6110"	1697.615	-103.429
D003	473242.531	3835828.317	1737.318		北34°38'25.6263"	东104°42'29.6776"	北34°38'25.4425"	东104°42'29.6776"	1698.922	-102.122
D004	472543.249	3836254.086	1721.122		北34°38'39.3727"	东104°42'02.1791"	北34°38'39.1888"	东104°42'02.1791"	1682.730	-118.314
D005	472707.975	3835388.733	1743.102		北34°38'11.3146"	东104°42'08.7457"	北34°38'11.1308"	东104°42'08.7457"	1704.724	-96.320
D006	473385.644	3835173.557	1750.512		北34°38'04.3979"	东104°42'35.3692"	北34°38'04.2141"	东104°42'35.3692"	1712.127	-88.917
D007	473077.851	3835190.008	1744.168		北34°38'04.9027"	东104°42'23.2864"	北34°38'04.7189"	东104°42'23.2864"	1705.788	-95.256
D008	472355.400	3834177.358	1769.332		北34°37'31.9810"	东104°41'55.0489"	北34°37'31.7972"	东104°41'55.0489"	1730.986	-70.059

4. 点击高程列头两次就可以基于点的高程升序或降序排列。  
注意排序标签指示是要按升序（箭头朝上）或降序（箭头朝下）排列。

你可以通过点击行的过滤标签  过滤显示并选择合适的过滤器。默认过滤器是全部。

你可以复制电子表格的列到 Excel 表格中。只要选择你想要复制的列，按 Ctrl+C 复制，选择 Excel 表格的单元格，按 Ctrl+V 粘贴。

你可以显示所选列的点的属性窗口，右击，并选择内容菜单的属性。

5. 选择视图 > 新建矢量电子表格。或者点击工具栏上的新建矢



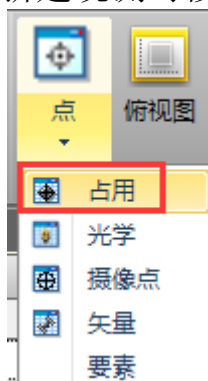
量电子表格标签。  
矢量电子表格标签显示。

矢量 ID	起点 ID	终点 ID	解类型	状态	PDO	水平精度 (95%)	垂直精度 (95%)	卫星	测量间隔	矢量长度	开始高度	结束高度	开始时间	倾斜距离	倾斜补偿	倾斜方向
PV6	D001	D004	固定	启用	2.	2.882	0.002	0.003	11	492	298.647	1.527	1.478	2015/6/19 9:36:44	?	?
PV37	D002	D001	固定	启用	3.	3.507	0.002	0.003	12	496	782.678	1.537	1.541	2015/6/25 8:31:14	?	?
PV1	D002	D001	固定	启用	3.	3.103	0.002	0.004	11	493	782.682	1.593	1.527	2015/6/19 9:36:44	?	?
PV2	D002	D003	固定	启用	3.	3.103	0.002	0.003	10	494	299.909	1.593	1.744	2015/6/19 9:36:44	?	?
PV5	D002	D004	固定	启用	3.	3.103	0.002	0.005	10	492	989.196	1.593	1.479	2015/6/19 9:36:44	?	?
PV3	D003	D001	固定	启用	3.	2.882	0.002	0.004	11	493	688.107	1.744	1.527	2015/6/19 9:36:44	?	?
PV7	D003	D004	固定	启用	3.	1.996	0.002	0.002	16	496	818.841	1.718	1.478	2015/6/21 8:45:44	?	?
PV4	D003	D004	固定	启用	3.	2.378	0.001	0.002	14	492	818.842	1.744	1.479	2015/6/19 9:36:44	?	?
PV9	D003	D005	固定	启用	3.	2.454	0.002	0.003	12	491	682.095	1.718	1.540	2015/6/21 8:47:44	?	?
PV12	D003	D007	固定	启用	3.	2.441	0.002	0.003	13	499	659.229	1.718	1.526	2015/6/21 8:45:44	?	?
PV8	D004	D005	固定	启用	3.	2.454	0.002	0.003	12	488	881.143	1.476	1.540	2015/6/21 8:47:44	?	?
PV15	D005	D008	固定	禁用	3.	7.277	0.002	0.005	9	497	1261.886	1.540	1.498	2015/6/21 11:55:1	?	?
PV11	D007	D004	固定	启用	3.	2.441	0.002	0.003	13	495	1191.016	1.526	1.478	2015/6/21 8:45:44	?	?
PV13	D007	D005	固定	启用	3.	7.277	0.002	0.004	8	499	419.871	1.526	1.540	2015/6/21 11:55:1	?	?
PV10	D007	D005	固定	启用	3.	2.454	0.001	0.002	12	491	419.873	1.526	1.540	2015/6/21 8:47:44	?	?
PV19	D007	D006	固定	启用	3.	3.256	0.001	0.003	11	497	308.291	1.526	1.502	2015/6/21 14:40:5	?	?

在这个电子表格中，你可以通过选择状态在内容栏上选择不同的状态改变任何矢量的状态。

矢量 ID	起点 ID	终点 ID	解类型	状态	PDO
PV6	D001	D004	固定	启用	2.
PV37	D002	D001	固定	启用	3.
PV1	D002	D001	固定	禁用	3.
PV2	D002	D003	固定	启用为检查	3.

6. 选择视图 > 占用，新建观测时段电子表格标签。



观测时段电子表格标签显示。

占用									
点ID	开始时间	持续时间	观测方法	文件名	天线高度	量高方式	天线制造商	天线类型	
D001	2015/6/25 8:31:14	02:04:30	静态	D0011761.T02	1.541	护墩的中心	Trimble	R4-3 Internal	
D001	2015/6/19 9:36:44	02:03:45	静态	D0011701.T02	1.527	护墩的中心	Trimble	R4-3 Internal	
D002	2015/6/25 8:30:44	02:04:45	静态	D0021760.T02	1.537	护墩的中心	Trimble	R4-3 Internal	
D002	2015/6/19 9:36:44	02:04:00	静态	D0021701.T02	1.593	护墩的中心	Trimble	R4-3 Internal	
D003	2015/6/21 8:45:14	02:05:45	静态	D0031721.T02	1.718	护墩的中心	Trimble	R4-3 Internal	
D003	2015/6/19 9:36:44	02:04:00	静态	D0031701.T02	1.744	护墩的中心	Trimble	R4-3 Internal	
D004	2015/6/21 8:45:44	02:04:30	静态	D0041721.T02	1.476	护墩的中心	Trimble	R4-3 Internal	
D004	2015/6/19 9:36:29	02:03:45	静态	D0041701.T02	1.479	护墩的中心	Trimble	R4-3 Internal	
D005	2015/6/21 11:55:14	02:05:15	静态	D0051722.T02	1.540	护墩的中心	Trimble	R4-3 Internal	
D005	2015/6/21 8:47:44	02:03:00	静态	D0051721.T02	1.540	护墩的中心	Trimble	R4-3 Internal	
D006	2015/6/21 14:40:59	02:04:45	静态	D0061721.T02	1.502	护墩的中心	Trimble	R4-3 Internal	
D007	2015/6/21 14:40:44	02:04:45	静态	D0071723.T02	1.526	护墩的中心	Trimble	R4-3 Internal	
D007	2015/6/21 11:55:14	02:05:15	静态	D0071722.T02	1.526	护墩的中心	Trimble	R4-3 Internal	
D007	2015/6/21 8:45:44	02:05:15	静态	D0071721.T02	1.526	护墩的中心	Trimble	R4-3 Internal	
D008	2015/6/24 16:35:59	02:04:45	静态	D0081751.T02	1.436	护墩的中心	Trimble	R4-3 Internal	
D008	2015/6/21 11:54:59	02:05:15	静态	D0081721.T02	1.498	护墩的中心	Trimble	R4-3 Internal	

在电子表格中任何显示蓝色的内容都可以直接编辑。