

# Trimble Survey Controller™

## User Guide





# Trimble Survey Controller™

## 用户指南



版本 10.0  
编号 44011-00-CHI  
修订本 A  
2001 年 6 月

## 公司总部

Trimble Navigation Limited  
Documentation Group  
645 North Mary Avenue  
Post Office Box 3642  
Sunnyvale, CA 94088-3642  
U. S. A.  
Phone: +1-408-481-8940, 1-800-545-7762  
Fax: +1-408-481-7744  
www.trimble.com

## 版权和商标

© 1992-2001, Trimble Navigation Limited.  
版权所有。

带有 Trimble 字样的 Sextant 标志、  
Geodimeter、GPS Pathfinder 和 GPS Total  
Station 是 Trimble 导航有限公司在美国专利  
和商标局注册的商标。

Globe & Triangle 标志、Trimble、CMR、  
CMR+、FastStatic、Micro-centered、  
MS750、PowerLiTE、Trimble Link、Trimble  
Geomatics Office、Trimble RoadLink、  
Trimble Survey Controller、Trimble  
Survey Office、TRIMCOMM、TRIMMARK、  
TSC1、TSCe、WAVE 和 Zephyr 都是 Trimble 导  
航有限公司的商标。

所有其它商标都是其相应拥有者的财产。

以下美国专利涵盖了 Trimble Survey  
Controller 软件：6021376, 6016118,  
5986604, 5969708, 5831573, 5614913 和其它  
正在注册的专利。

## 发行注意

这是测量控制器用户指南 (2001 年 6 月)  
Survey Controller User Guide (2001 年 6 月  
) 发行版 (修订本 A), 编号 44011-00-CHI。它适  
用于 Trimble Survey Controller™ 软件版  
本 10.0。

以下有限担保给予您特别的法权。您可能具  
有其它合法权利, 它们将根据国家 / 管辖区的  
不同而有所改变。

## 软件和固件许可的有限担保

获得本 Trimble 软件和 / 或固件产品 (“软  
件”) 许可后不得将其出售。其使用由最终用  
户许可协议 (“EULA”) 的适用条款所支配,  
其中包括随软件附带的协议条款。如果软件  
中没有包括单独的 EULA, 从而提供不同的限  
制性担保条款、免责条款和限制, 则下列条款  
将适用。Trimble 保证此 Trimble 软件产品从  
运离之日起的九十日内完全符合 Trimble 公  
司发行的软件可应用规范。

## 担保补救措施

在以上所述的担保承诺下, Trimble 公司的唯  
一责任和您的唯一补救将是: 根据 Trimble 的  
选择, 一经您按照 Trimble 的标准退货程序,  
退回 Trimble 的不相符产品或软件 (“不相  
符产品”), 则 Trimble 将修理或更换与该担保不  
相符的产品, 或退回您为此种不相符产品所  
付的购置货款。

## 非担保条款

这些担保将只应用于以下情况和以下程度:  
(I) 产品和软件按照 Trimble 相关操作员手册和  
规范合适而又正确地安装、配置、接口、存  
储、维护和操作。并且: (II) 产品和软件未被  
修改或误用。前述担保将不适用于由以下原  
因引起的缺陷和性能问题, 而且 Trimble 也将  
不负责由以下原因引起的缺陷和性能问题进  
行赔偿, 包括: (I) 由组合或利用带有非  
Trimble 制造、提供或指定的产品、信息、  
系统或设备的产品或软件引起的检测或性能问  
题; (II) Trimble 产品或软件在任何非  
Trimble 规范、或者除 Trimble 标准规范以外  
的规范下操作所引起的问题; (III) 对产品或软  
件的未授权修改或使用; (IV) 由于闪电、其它  
电气放电、或淡水或咸水浸淫或泼溅所引起  
的损坏; (V) 消耗部件的正常损耗或磨损 (例  
如: 电池)。

上述担保陈述了与产品和软件性能相关的 TRIMBLE 的全部责任和对您的补救内容。除非本协议条款另有规定外，产品、软件以及附属文件和材料均为所提供原样物品，TRIMBLE 导航有限公司或参与编制、生产、安装或销售的任何人员对包括为特殊用途、名称和非危害的可商业化性和适用性（且不仅限于此）不作任何明确或隐含担保。所述的明确或隐含担保将涵盖 TRIMBLE 一方的由产品或软件引起的、或与产品或软件相关的所有义务或责任。某些国家和管辖区不允许限制隐含担保的期限或免责条款，在此情况下，上述申明可能不适用。

TRIMBLE 导航有限公司对 GPS 卫星的运行或故障、或者对 GPS 卫星信号的可接收程度将不负责任。

### 责任限度

在此条款下，TRIMBLE 的全部责任将限于支付产品或软件许可费用中的较大数额，即 \$25.00 美金。为了最大限度地遵守适用的法律，TRIMBLE 及其提供者对以下情况将不负责任：间接的、特殊的、偶然的或相因而生的任何种类、或在任何情况下或在任何方面与合法理论相关的对产品、软件以及附属文件和材料的损坏（包括但不限于引起经营利润损失、经营中断、经营信息丢失或任何其它财务损失），不论 TRIMBLE 是否收到可能发生此种损失的通知，也不论是否在您与 TRIMBLE 之间正在或已经展开了开发工作。某些国家和管辖区不允许限制对偶然或相因而生损坏的担保期限或免责条款，在此情况下，上述限制可能不适用。

### 注意

B 类声明 - 用户注意事项。依照 FCC 规定第 15 部分，此设备已被测试证明符合 B 类数字设备的限定条件。这些限定条件是为了对居民区安装此设备的有害干扰提供合理防范而设计。此设备会产生、使用并可能辐射无线频率能量。如果没有按照指导安装或使用，也可能对无线通信产生有害干扰。但是，不能保证干扰不出现在于个别的安装中。如果此设备对无线电或电视接收会引起有害干扰（这可以由关闭或打开设备电源而确定），则建议用户采用以下一种或几种措施纠正干扰：

- 加大设备与接收机之间的间隔。
- 把设备连接到与接收机不同的电路引线或插座上。
- 咨询经销商或有经验的无线电 / 电视技术人员以获得帮助。

如不经设备生产厂家或登记者的明确许可而擅自改变和修改本产品或软件，则根据 Federal Communications Commission 的规定，您将会丧失操作此设备的权利。

- 重定接收天线的方向或位置。



# 目录

## 序言

1	一般操作	
	简介	. 2
	开启 Trimble Survey Controller 软件	. 2
	Trimble Survey controller 屏幕	. 3
	菜单	. 3
	状态栏	. 6
	地图按钮	. 8
	收藏夹菜单	. 8
	输入按钮	. 8
	软键	. 9
	快捷键	. 9
	在线帮助	. 10
	输入数据	. 10
	使用象限方向角	. 11
	使用野外计算器	. 12
	时间 / 日期选项	. 14
	检查数据库	. 14
	坐标显示设置	. 15
	删除和恢复点、直线或弧段	. 16
	文件管理	. 18
	信息	. 20
	声音事件	. 20
	状态行信息	. 20

2	坐标系统	
	简介	24
	GPS 坐标系统	24
	当地坐标系统	24
	当地基准	25
	基准转换	25
	地图投影	25
	水平和垂直平差	26
	校正	26
	校正计算	26
	校正的当地控制	27
	为何需要校正	27
	需要校正的操作	28
	复制校正	30
	使用基准网格文件	30
	选择基准网格文件	30
	使用大地水准面模型	31
	选择大地水准面文件	32
	使用地面坐标	32
	设置地面坐标系统	33
	选择 GPS 测量坐标系统	34
	选择常规测量坐标系统	34
3	任务操作	
	简介	38
	任务管理	38
	创建任务	38
	选择坐标系统	39
	打开任务	41
	复制任务	41
	在任务间复制	42
	检查任务数据库	43
	当前任务的地图	43



---

选择要素 . . . . .	46
使用公共任务的地图 . . . . .	47
背景地图 . . . . .	49
当前任务的状态 . . . . .	50
选择逗号定界的 (.csv) 文件 . . . . .	50
传输 .csv 文件 . . . . .	50
访问 .csv 文件中的点 . . . . .	51
系统单位 . . . . .	52
系统设置和改正 . . . . .	54
坐标几何图设置屏幕 . . . . .	55
选项软键 . . . . .	55
距离显示 . . . . .	55
曲率改正 . . . . .	57
方位角显示 . . . . .	57
南方位角 . . . . .	58
网格坐标 . . . . .	58
磁偏角 . . . . .	60
划分点代码 . . . . .	60
项目高度 . . . . .	60
4 数据传输	
简介 . . . . .	62
TSCe 数据采集器与办公室计算机之间的数据传输 . . . . .	62
使用 Trimble Data Transfer 应用程序 . . . . .	63
使用带有已启动 Microsoft ActiveSync 软件的 Trimble Data Transfer 应用程序 . . . . .	63
使用带有已启动 Microsoft ActiveSync 软件的 Microsoft 资源管理器 . . . . .	64
Trimble Survey Controller 软件与另一个设备之间的数据传输	66
从外部设备来回传输 ASCII 数据 . . . . .	67

5	使用要素和属性库	
	简介 . . . . .	76
	传输要素和属性库 . . . . .	76
	创建要素和属性库 . . . . .	77
	增加、删除和编辑要素代码 . . . . .	77
	采集要素和属性信息 . . . . .	79
	名称和符号 . . . . .	79
	使用带预定义属性的要素代码 . . . . .	80
	再测量已具有属性的点 . . . . .	81
	用不带预定义属性的要素代码输入点的属性 . . . . .	82
	控制命令 . . . . .	83
6	道路	
	简介 . . . . .	86
	传输或键入道路信息 . . . . .	86
	检查道路信息 . . . . .	87
	道路记录 . . . . .	87
	用桩号和偏移量放样道路上的点 . . . . .	88
	选择道路上的一个点 . . . . .	88
	选择要被放样的桩号 . . . . .	89
	选择要被放样的偏移量 . . . . .	91
	导航到道路上的点 . . . . .	94
	测量放样点位置 . . . . .	103
	测量道路上的位置 . . . . .	106
	决定与道路相关的当前位置 . . . . .	106
	测量与道路相关的当前位置 . . . . .	108
7	键入菜单	
	简介 . . . . .	112
	点 . . . . .	112
	直线 . . . . .	113
	选择方法（直线） . . . . .	113

弧段	115
选择方法（弧段）	117
两点和半径	118
角度变化量和半径	118
弧长和半径	119
交点和切线	120
边界	120
道路	121
水平定线	122
键入和编辑水平定线的注释	125
垂直定线	127
模板位置	129
超高和加宽	130
模板	132
键入元素	132
检查定义	134
编辑定义	135
注释	136
<b>8 坐标几何图功能</b>	
简介	138
采用坐标几何图功能	138
嵌入的坐标几何图软键	139
输入要素（点、直线、弧段）名称	139
选项软键	140
多个解	140
反算计算	141
交点计算	141
选择方法（交点）	142
面积计算	146
方位角计算	147
选择方法（方位角）	147

距离计算 . . . . .	150
选择方法 (距离) . . . . .	151
划分直线 . . . . .	153
选择方法 (直线) . . . . .	153
划分弧段 . . . . .	155
选择方法 (弧段) . . . . .	156
导线 . . . . .	159
9 偏移量	
简介 . . . . .	164
生成偏移量 . . . . .	164
选项软键 . . . . .	165
方位角 / 角度 . . . . .	165
选择方法 (偏移量) . . . . .	165
10 GPS 测量形式	
简介 . . . . .	172
测量形式的概念 . . . . .	172
选择测量形式 . . . . .	172
生成测量菜单 . . . . .	173
采用 GPS 测量形式 . . . . .	174
Trimble GPS 测量形式中的选项 . . . . .	175
形式向导 . . . . .	176
创建和编辑 GPS 测量形式 . . . . .	178
流动站选项和基准站选项 . . . . .	179
无线电 . . . . .	182
地形点 . . . . .	184
已观测控制点 . . . . .	185
FastStatic 点 . . . . .	185
快速点 . . . . .	186
连续点 . . . . .	186
放样 . . . . .	187
点校正 . . . . .	188

---

PP 初始化时间 . . . . .	189
重复点操作 . . . . .	189
差分测量形式 . . . . .	191
差分测量类型 . . . . .	191
创建差分测量形式 . . . . .	191
差分测量的野外技术 . . . . .	192
11 天线	
简介 . . . . .	194
测量天线高度 . . . . .	194
测量范围测杆上的天线高度 . . . . .	195
测量三脚架上的天线高度 . . . . .	196
使用地平时测量天线高度 . . . . .	197
天线 .ini 文件 . . . . .	198
12 启动基准站接收机	
简介 . . . . .	200
基准站坐标 . . . . .	200
测量的统一性 . . . . .	201
安装实时测量设备 . . . . .	202
使用 GPS 全站仪 5700 接收机 . . . . .	203
使用 GPS 全站仪 4800 接收机 . . . . .	205
使用 GPS 全站仪 4700 接收机 . . . . .	207
无线电方案 . . . . .	209
在一个无线电频率上运行几个基准站 . . . . .	210
无线转发器 . . . . .	212
安装后处理测量设备 . . . . .	213
使用 GPS 全站仪 5700 接收机 . . . . .	214
使用 GPS 全站仪 4800 接收机 . . . . .	214
使用 GPS 全站仪 4700 接收机 . . . . .	215
安装实时测量和后处理测量设备 . . . . .	215
开始基准站测量 . . . . .	216
结束基准站测量 . . . . .	219

13	启动流动站接收机	
	简介 . . . . .	222
	为实时测量安装设备 . . . . .	222
	安装 GPS 全站仪 5700 接收机 . . . . .	223
	安装 GPS 全站仪 4800 接收机 . . . . .	225
	安装 GPS 全站仪 4700 接收机 . . . . .	227
	为后处理测量安装设备 . . . . .	228
	使用 GPS 全站仪 5700 接收机 . . . . .	229
	使用 GPS 全站仪 4800 接收机 . . . . .	229
	使用 GPS 全站仪 4700 接收机 . . . . .	230
	为实时和后处理测量设置设备 . . . . .	230
	开始流动站测量 . . . . .	231
	开始实时流动站测量 . . . . .	231
	开始 RTK 和填充流动站测量 . . . . .	232
	开始后处理流动站测量 . . . . .	234
	开始广域 RTK 测量 . . . . .	235
	硬件要求 . . . . .	235
	配置测量形式 . . . . .	235
	开始流动站测量 . . . . .	236
	RTK 初始化方法 . . . . .	236
	已知点初始化 . . . . .	237
	建议的 RTK 初始化步骤 . . . . .	238
	后处理初始化方法 . . . . .	239
	已知点初始化 . . . . .	240
	在实时流动站测量期间交换基准站 . . . . .	240
	结束流动站测量 . . . . .	241
14	校正	
	简介 . . . . .	244
	何时校正 . . . . .	244
	注释和建议 . . . . .	244
	执行人工点校正 . . . . .	246
	重新计算校正 . . . . .	248

---

采用自动校正 . . . . .	249
键入网格坐标 . . . . .	249
传输网格坐标 . . . . .	250
用常规仪器测量网格点 . . . . .	250
选择自动校正 . . . . .	250
用 GPS 测量校正点 . . . . .	251
如果超出校正限差 . . . . .	252
审查自动校正结果 . . . . .	253
改变自动校正结果 . . . . .	253
15 GPS 仪器菜单	
简介 . . . . .	256
卫星 . . . . .	256
卫星列表屏幕 . . . . .	256
卫星绘图屏幕 . . . . .	258
位置 . . . . .	259
复制接收机文件 . . . . .	259
接收机状态 . . . . .	261
选项 . . . . .	261
导航到点 . . . . .	261
16 GPS 点测量	
简介 . . . . .	264
在 GPS 测量中测地形点 . . . . .	264
测量 FastStatic 点 . . . . .	265
测量已观测控制点 . . . . .	266
测量快速点 . . . . .	267
测量连续地形点 . . . . .	267
测量放样点 . . . . .	268
测量激光点 . . . . .	269
测量校正点 . . . . .	269
测量检查点 . . . . .	269
下一个自由点名称查寻 . . . . .	270

	存储点 . . . . .	270
	点分类 . . . . .	272
17	GPS 放样	
	简介 . . . . .	276
	一般步骤 . . . . .	276
	精确和粗略模式 . . . . .	277
	用图形显示导航 . . . . .	277
	点 . . . . .	279
	直线 . . . . .	281
	选择方法 (直线) . . . . .	282
	弧段 . . . . .	285
	选择方法 (弧段) . . . . .	287
	数字地形模型 . . . . .	291
18	常规仪器测量形式	
	简介 . . . . .	294
	常规测量形式 . . . . .	294
	创建和编辑常规测量形式 . . . . .	295
	目标 . . . . .	297
	激光测距仪 . . . . .	297
	地形点 . . . . .	298
	测回 . . . . .	299
	改正 . . . . .	299
	放样 . . . . .	300
	重复点操作 . . . . .	301
	导线选项 . . . . .	303
19	开始常规测量	
	简介 . . . . .	306
	连接到常规仪器 . . . . .	306
	测站设立 . . . . .	307
	仪器点和后视点的已知坐标 . . . . .	308
	仪器点的已知坐标和后视点的未知坐标 . . . . .	309



	未知的仪器点坐标和围绕仪器点（后方交会） 的几个已知点 . . . . .	310
	未知仪器点坐标（后面提供）和用作后视的非已知点 . . . . .	316
	用上一个测站设立 . . . . .	317
	结束常规测量 . . . . .	317
20	测量点和测回	
	简介 . . . . .	320
	测量点 . . . . .	320
	测量点屏幕 . . . . .	320
	测量地形点 . . . . .	321
	选择方法（地形点） . . . . .	321
	测量两个盘中的点 . . . . .	324
	测量检查点 . . . . .	325
	测量观测值的测回 . . . . .	327
	建立测回列表 . . . . .	327
	测量观测值测回中的点 . . . . .	329
	重复点操作（测回） . . . . .	330
	跳过观测值 . . . . .	332
	查看结果 . . . . .	332
21	常规放样	
	简介 . . . . .	336
	一般步骤 . . . . .	336
	放样设置 . . . . .	337
	在放样期间使用图形显示 . . . . .	338
	放样点 . . . . .	342
	放样直线 . . . . .	343
	放样弧段 . . . . .	345
	放样数字地形模型 . . . . .	348
	放样道路 . . . . .	349

22	常规仪器菜单	
	简介 . . . . .	352
	测站设立细节 . . . . .	352
	仪器控制 . . . . .	353
	旋转仪器 . . . . .	353
	改变盘 . . . . .	354
	定位和锁定到目标 . . . . .	354
	对 Trimble 和 Geodimeter 遥控仪器的 Tracklight 支持 . . . . .	356
	目标 . . . . .	356
23	激光仪观测值	
	简介 . . . . .	358
	配置 Trimble Survey Controller 软件 . . . . .	359
	磁偏角 . . . . .	359
	垂直角度显示 . . . . .	360
	配置激光仪 . . . . .	360
	用激光测距仪进行测量 . . . . .	361
	激光仪软键 . . . . .	362
A	TSCe 数据采集器	
	简介 . . . . .	364
	快捷键 . . . . .	366
	电源 . . . . .	366
	安装电池 . . . . .	366
	电池充电 . . . . .	367
	更换电池 . . . . .	368
	操作 TSCe 数据采集器 . . . . .	368
	屏幕 . . . . .	368
	设置时钟 . . . . .	369
	增加条目到桌面 . . . . .	370
	存储卡 . . . . .	370
	重新启动 . . . . .	370
	单元护理 . . . . .	371

---

B	数据库查寻规则	
	简介 . . . . .	374
	Trimble Survey Controller 数据库 . . . . .	374
	数据库查寻规则 . . . . .	375
	数据库中的顺序 . . . . .	375
	查寻类别 . . . . .	376
C	常规仪器设置	
	简介 . . . . .	382
	Trimble 和 Geodimeter . . . . .	382
	Leica . . . . .	383
	Sokkia . . . . .	383
	Nikon . . . . .	383
	Pentax . . . . .	383
	附加说明 . . . . .	384

术语

索引



# 序言

欢迎进入 Trimble Survey Controller™ 系统的测量世界。该系统是 Trimble 对生产最佳测量产品连续承诺的结晶。Trimble Survey Controller 版本 10.0 软件在 Trimble System Controller 平台 - TSCe™ 数据采集器上运行。它们使测量工作变得比以前更加有效。

本手册是一个完备的参考指南，对 Trimble Survey Controller 的所有功能提供了操作指导。

如果您未曾使用全球定位系统 (GPS) 产品进行过测量，则本手册的基本概念解释将对学习和理解如何成功实施 GPS 测量有着非常宝贵的价值。

如果同时使用常规测量仪器，则 Trimble Survey Controller 软件将允许把常规观测值与 GPS 观测值组合在同一个任务中。Trimble Survey Controller 软件可以与所有主要品牌的常规仪器（包括 Trimble 自己的常规全站仪）接口。


即使从前已经使用过其它的全球定位系统 (GPS) 产品，我们仍然建议您花时间阅读本手册，以了解关于本产品的特殊性能。

如果您不熟悉 GPS，请访问我们的网站：[www.trimble.com](http://www.trimble.com)，交互查看 Trimble 和 GPS。

## 相关信息

本手册以纸张形式和可移植文档格式 (PDF) 呈现给读者，后者可以从 Trimble Survey Controller 的 CD-ROM 获取。

相关信息的其它来源：

- TSCe 数据采集器有一个在线帮助系统，可以使您容易地查找需要的信息。要访问帮助系统，按 **[Alt] + [H]** 或点击  **Start**，然后选择 *帮助*。如果正在运行 Trimble Survey Controller 软件，点击 **[?]**  或按 **[Alt] + [H]** 来访问 Trimble Survey Controller 帮助。
- 发行说明 - 发行说明叙述了产品的新特性、没有包括在本手册的信息、以及对本手册的更改。它们在 CD 上作为 .pdf 文件出现。
- ftp.trimble.com - 用 Trimble FTP 站点发送或接收文件，例如：软件补丁、应用程序、服务公告栏以及问题与解答。或者，从 Trimble 网站 [www.trimble.com/support/support.htm](http://www.trimble.com/support/support.htm) 访问 FTP 站点。
- Trimble 培训课程 - 培训课程能够帮助您充分利用 GPS 系统各种功能。更多信息，请访问 Trimble 网站：[www.trimble.com/support](http://www.trimble.com/support)。

## 技术支持

如果遇到问题不能从产品文件中找到解决办法，请 *联系当地经销商*。或者，通过 Trimble 网站 [www.trimble.com/support/support.htm](http://www.trimble.com/support/support.htm) 获得技术支持。

## 意见和建议

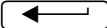



您对支持文件的反馈信息将会帮助我们不断完善修订版。发送意见和建议时，请采取下列方法之一：

- 发送电子邮件至 ReaderFeedback@trimble.com。
- 填写本手册后附的读者意见和建议表，按照表格下端的说明寄送。

对于没有得到意见和建议表读者，请把意见和建议发送到本手册前面提供的地址。请注明 *Attention: Technical Publications Group*。

## 文档形式约定

文档形式的约定如下表所示：

约定	定义
斜体	辨别软件菜单、菜单命令、对话框和对话框域。
“宋体”	表示打印在屏幕上的信息。
粗体	辨别软件命令按钮，或表示必须打印在软件屏幕或窗口中的信息。
	硬件功能键（硬键）的一个例子，需要在 TSCe 键盘上按击。
	硬件功能键的一个例子，需要在个人计算机 (PC) 上按击。如果必须同时按击一个以上功能键，将在功能键之间增加一个加号，例如：  。
	软功能键的一个例子。软键的操作在 <i>Trimble Survey Controller 用户指南</i> 中解释。





# 1

## 一般操作

本章内容：

- 简介
- 开启 Trimble Survey Controller 软件
- Trimble Survey controller 屏幕
- 输入数据
- 检查数据库
- 文件管理

## 简介

本章描述如何操作 Trimble Survey Controller™ 软件。

Trimble Survey Controller 软件通过为 GPS 测量配置和控制接收机、以及通过与进行常规测量的常规仪器建立通信而简化测量。Trimble Survey Controller 软件能够：

- 存储点。
- 控制放样任务。
- 执行数字计算，包括坐标几何图功能。
- 允许双向数据传输操作。


对于 GPS 测量，它也能够：

- 配置必要的接收机参数。
- 监视接收机和无线电状态。

Trimble Survey Controller 软件可以加速测量、提高效率。掌握该软件的最好方法是在测量现场对各个按键进行操作、查看其菜单、并使用在线帮助，从而熟悉屏幕和键盘。

## 开启 Trimble Survey Controller 软件

要开启 Trimble Survey Controller 软件，进行如下一项操作：

- 按 **Ctrl**+**Esc**，或在 Windows 任务栏点击  **Start**，然后选择 *程序 / 测量控制器*。
- 从桌面双击测量控制器快捷图标。

## Trimble Survey controller 屏幕

本节描述 Trimble Survey controller 屏幕的特性以及如何用这些特性操作软件。图 1.1 显示屏幕的各部分。

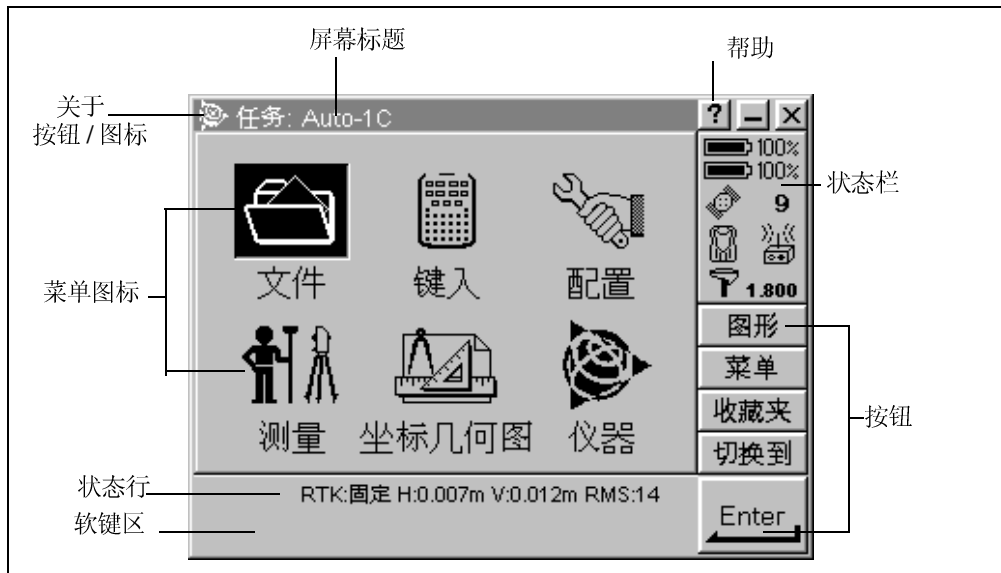


图 1.1 典型的测量控制器屏幕



提示 - 要查看对按钮 / 图标的描述，点击并按下相应的按钮 / 图标来显示工具提示。

### 菜单

菜单列出了 Trimble Survey Controller 软件功能。当开启 TSCe 数据采集器时，主菜单出现在 Trimble 标志屏幕以后。

要选择菜单条目，点击需要的选项。

从主菜单选择这些条目时，将会出现其它菜单（比如：文件菜单或仪器菜单）。

不论何时，如果要返回到主菜单，点击 。

图 1.2 给出了两页 Trimble Survey Controller 菜单结构总结。

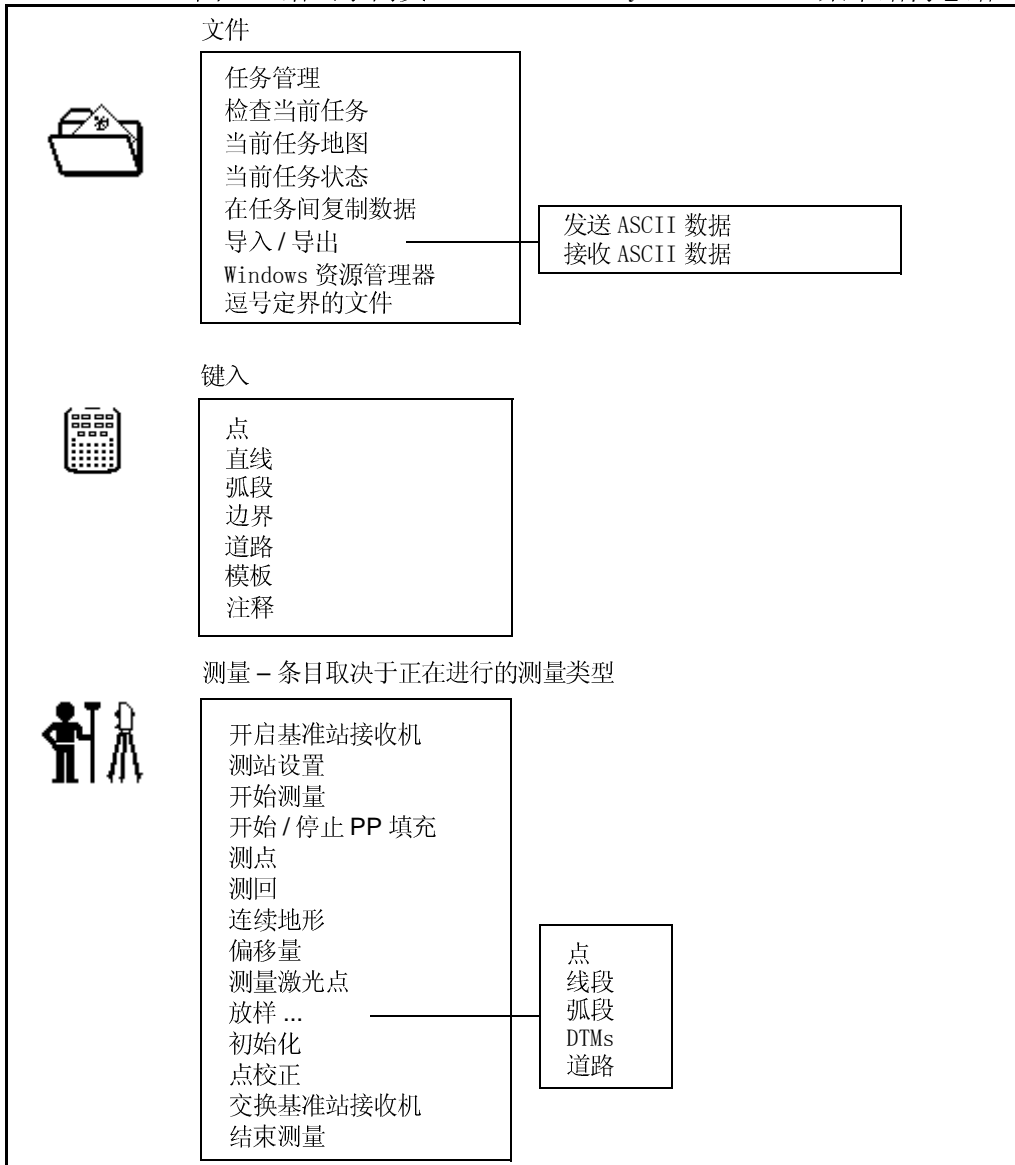
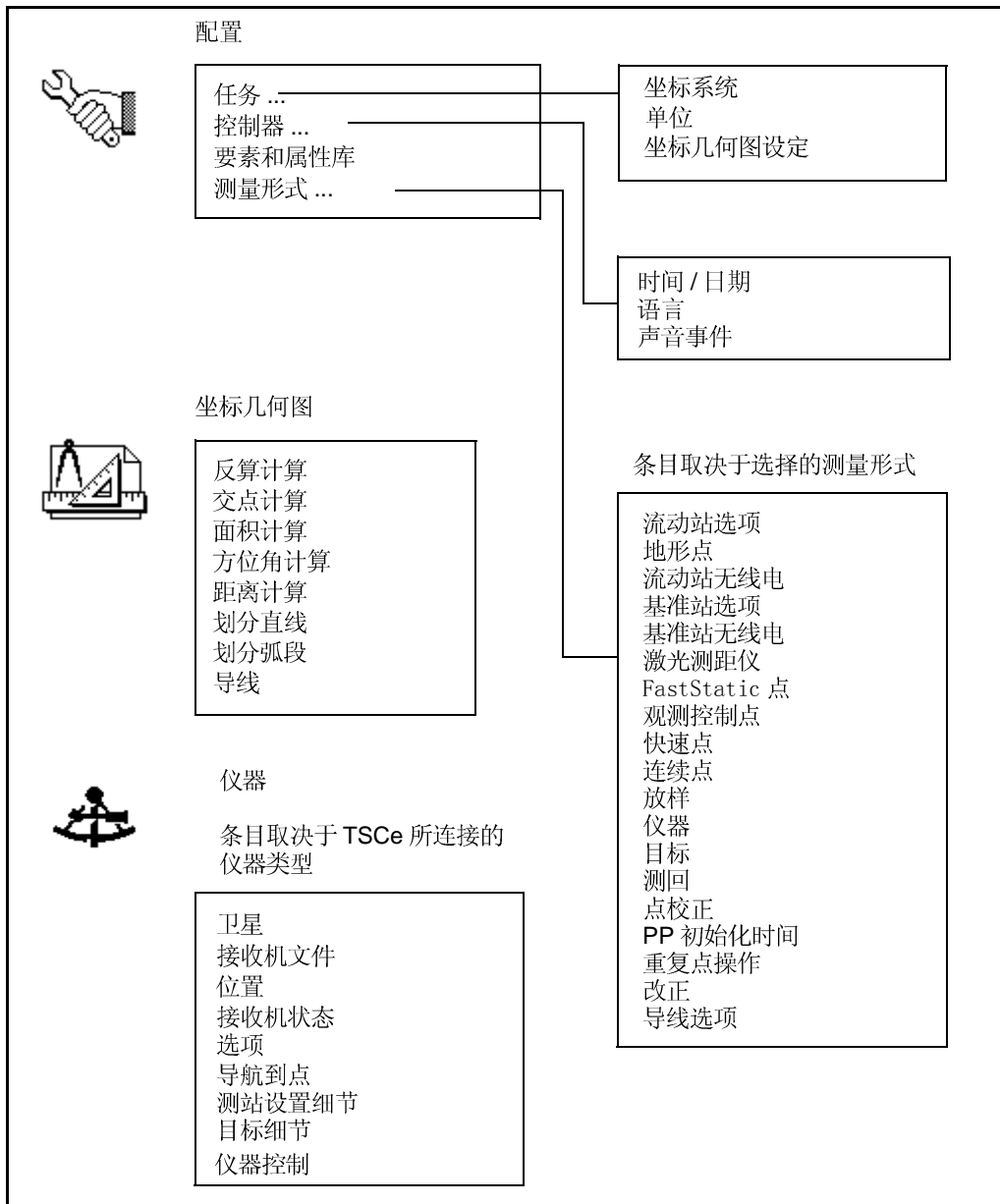


图 1.2 Trimble Survey Controller 菜单结构 (下一页继续)



## 状态栏

状态栏位于 Trimble Survey controller 屏幕右侧。根据连接到 TSCe 数据采集器的设备，状态栏能够显示各种图标。可以点击图标，查看有关设备的更多信息。表 1.1 列出并解释了这些图标。




表 1.1 状态栏图标

图标	表示的内容
	连接到数据采集器，正在从外部电源接线。
	数据采集器连接到外接电源，并正在给内部电池充电。
 100% 或  50%	电源能级是 100%。 或 电源能级是 50%。 如果该图标是在右上角，它指的是 TSCe 内部电池。 如果图标在内部电池下面，它指的是外部设备的电源能级。
	GPS 全站仪® 5700 接收机正在使用中。
	GPS 全站仪 4800 接收机正在使用中。
	GPS 全站仪 4700 接收机正在使用中。
	GPS 全站仪 4800 接收机正在使用中。天线高度显示在图标右边。
	外部天线正在使用中。天线高度显示在图标右边。


表 1.1 状态栏图标 (继续)

图标	表示的内容
	常规仪器正在使用中。如果测站设置完成，仪器高度显示在图标右边。
	常规仪器正在用于测量点。
	遥控仪器锁定在目标（棱镜）上。
	遥控仪器正在用于测量点。
	常规目标高度显示在图标右边。
	棱镜被遥控仪器锁定。目标高度显示在图标右边。
	正在测量静态点。
	正在接收无线电信号。
	正在接收流动的调制解调器信号。


表 1.1 状态栏图标（继续）


图标	表示的内容
	正在接收 WAAS 信号。
	正在测量连续点。
	如果没有运行测量： 正被追踪的卫星数目（显示在图标右边）。 如果正在运行测量： 正在解算的卫星数目（显示在图标右边）。

## 地图按钮

点击  来显示当前任务地图。更多信息，请看当前任务的地图（第 43 页）。


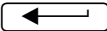



## 收藏夹菜单

收藏夹菜单提供对常用屏幕（窗口）的快速访问。可以从收藏夹列表访问屏幕，或用  在活动屏幕之间进行切换。

要从收藏夹列表访问屏幕，点击 ，选择想要访问的屏幕。

要给收藏夹列表添加屏幕，查看想要添加的屏幕，然后选择 *收藏夹 / 添加到收藏夹*。要删除屏幕，查看该屏幕，然后选择 *收藏夹 / 从收藏夹删除*。

## 输入按钮

 按钮执行的操作与在 TSCe 键盘按  所执行的操作相同。 按钮的操作与具体屏幕相关。在某些屏幕中，按钮上的字幕会改变，从而描述那个屏幕的操作。例如，当处于 *测量点* 屏幕中时， 改变为 。



## 软键

软键（软件键）显示在 Trimble Survey controller 屏幕最下面。软键与具体屏幕有关，并且只有在访问这些屏幕时软键才会出现。例如，访问 *天线高度域* 时， 软键出现，因为它与这个域有关。

点击一个软键访问它，或者从键盘操作组合快捷软键来访问它。例如：如果要在当前任务的地图中放大一个区域，点击 或者按击组合键 + 。

*注 - 如果与屏幕相关的软键多于四个， 软键就会出现。点击它去查看其它软键。或者，按 （换档）键访问其它软键。*

## 快捷键

快捷键（也叫访问键或热键）提供用键盘访问菜单和常用选项的快捷方式。它们在菜单或选项描述中呈现为下划线字母。使用时，按下 键、同时按下相应的字母键。

表 1.2 给出了在 Trimble Survey Controller 软件中常用的快捷键。

表 1.2 Survey Controller 快捷键

用 A 再加以下快捷键...	访问...
	文件菜单
	键入菜单
	测量菜单
	坐标几何图菜单
	配置菜单
	仪器菜单
	当前任务地图
	主菜单
	收藏夹菜单

表 1.2 Survey Controller 快捷键（继续）

用 A 再加以下快捷键...	访问...
<b>W</b>	切换到列表
<b>H</b>	在线帮助

关于在 TSCe 数据采集器和 Windows CE 中执行命令的快捷键信息，请看附录 A（第 366 页）。

## 在线帮助

Trimble Survey Controller 软件的在线帮助显示在 Hyper-text Markup Language (HTML) 页面中。可以单击任何下划线文本（链），移动到所描述的页面。

使用 Trimble Survey Controller 软件时，有几种获得帮助的方法：

- 要在 Trimble Survey Controller 软件中访问帮助，点击  或按 **Alt+H**。

出现一个全部主题索引，其中当前屏幕的缺省主题突出显示。进行如下一项操作：

- 要查看该主题，点击主题。
- 要搜索不同的主题，输入一个新的关键字、或在列表中滚动。

## 输入数据

要输入数据：

1. 当域被突出显示时，再次点击域对它进行访问。然后进行如下一项操作：
  - 根据具体的域，键入数字或字母细节。
  - 从选项列表选择一个条目。方法是：突出显示需要的选项，并点击 **Enter**。

- 从数据库的相关记录列表选择一个条目。要查看可能的记录列表，点击 ，然后选择需要的条目并点击 。（只有在编辑一定的域时， 软键才出现。）
  - 从地图选择一个条目。更多信息，请看选择要素（第 46 页）。
  - 要用不同的单位输入数值，键入数值并点击 。然后选择要用的单位。数值转换到系统单位，结果插入到域中。更多信息，请看系统单位（第 52 页）。
2. 完成一个域后，点击 ，保存更改并移动到下一个域。
  3. 完成所有域后，点击  接受屏幕。如果没有完成一定的域，就不能接受某些屏幕。例如，在 *测量点* 屏幕中，如果 *点名称* 和 *天线高度* 域中没有数值，就不能测量点。如果在完成这些域之前点击 ，一个警告信息将出现。

## 使用象限方向角

要输入象限方向角：

1. 确定系统单位是象限方向角。  
更多信息，请看系统单位（第 52 页）。
2. 在 *方向角* 域中，输入方向角。
3. 点击 、、 或 。  
象限方向角插入到域中。

### 举例

要在 *方向角* 域中输入象限方向角 N25 30' 30"E:

- 键入 25.3030。
- 点击 。

## 使用野外计算器

TSCe 野外计算器用来计算以下域中的值：

- 北
- 东
- 高程
- 天线高度
- 方位角
- 距离
- 水平距离
- 垂直距离

在访问如下一个域时， 软键出现。出现这个软键时，说明计算器可以被使用。它用来查找数值，比如：两个距离之和或两点间的距离。











提示 - 当计算两点间的距离时，点击 ，以便从 Trimble Survey Controller 数据库选择点。

---

注 - 键入包括空格的点名称时，应给它打双引号。为节省时间，用  软键选择点。

表 1.3 给出了野外计算器的计算符。

表 1.3 野外计算器使用的符号

符号	功能	举例	结果
=	使等式生效	=3+4	7
+	加	=3+2+5	10
-	减	=5-3	2
*	乘	=2*4	8
/	除	=10/2	5
( )	插入圆括号	=2*(5+3)	16
	计算两点间的方位角	=1000  1001	点 1000 和点 1001 间的方位角 <i>注</i> ：箭头符号只出现在方位角域的列表中。
	计算两点间的斜距	=1000  1001	点 1000 与点 1001 间的斜距
	计算两点间的水平距离	=1000  1001	点 1000 与点 1001 间的水平距离
	计算两点间的垂直距离	=1000  1001	点 1000 与点 1001 间的垂直距离 <i>注</i> ：三角符号只出现在距离域的列表中。



提示 - 当用野外计算器输入等式时，首先输入“=”符号。

## 时间 / 日期选项

要了解在 TSCe 数据采集器设置时间和日期的方法，请看附录 A (第 363 页)。要在 Trimble Survey Controller 任务中指定其它时间和日期选项，选择 *配置 / 控制器 / 时间 / 日期*，并进行如下操作：

- 设置固定间隔，使得 Trimble Survey Controller 软件在此间隔之后能够自动记录当前任务中的当前时间。在 *时间标* 记域中，输入需要的间隔。
- 如果要把 GPS 时间 (例如：在 QC 记录中) 显示为当地日期和时间、而不是 GPS 周和秒，则把 GPS 时间显示设为当地日期 / 时间。数值总是存储为 GPS 周和秒，因为该设置只对显示进行配置。

## 检查数据库

要查看存储在任务数据库中的记录，进行如下一项操作：

- 从主菜单选择 *文件 / 检查当前的任务*。
- 点击 ，并选择 *检查当前的任务*。

记录按年代顺序存储。

要在数据库各处移动，使用下列方法之一：

- 滚动栏。
- 和  软键。
- 箭头键。

要搜索具体条目：

- 点击 ，并选择要搜索的选项。

要快速移动到数据库结尾：

- 突出显示第一个记录，然后按下键盘上的 。

有关记录的更多信息，突出显示记录并点击  。  和  软键分别显示下一个记录和上一个记录。点击  ，返回到数据库列表。

*注 - 如果点坐标出现为“？”，请看坐标显示设置（第 15 页）。*

可以编辑某些记录，例如代码和天线。

*注 - 当改变数据库中的天线高度记录时，存储为坐标的任何偏移点都不更新。同样，天线高度的改变不影响将要用 Trimble Geomatics Office™ 软件处理的任何后处理点。把数据传输到办公室计算机后，应检验天线高度信息。如果直接从接收机往办公室软件传输后处理点，也进行相同检验。*



提示 - 要从当前任务的地图屏幕检查要素，选择需要的要素，点击并按下屏幕，从快捷菜单选择检查。

可以在数据库的任何位置存储注释。方法是：

1. 突出显示记录。
2. 点击  。注释屏幕出现。
3. 输入注释，点击  。注释直接存储在步骤 1 中突出显示的记录之前。

注释屏幕保持打开状态，直到点击  后关闭。或者，当屏幕上没有文本时点击  。

有关存储在任务中的道路信息细节，请看 6 - 道路。

## 坐标显示设置

坐标显示域中的设置（例如：WGS-84、当地、网格或 HA VA SD）决定在点记录中能够看到哪些值。可以改变任务的坐标显示设置，或只是查看点。

要改变任务的坐标显示设置，请看系统单位（第 52 页）。

要改变希望查看的点的坐标显示设置：

1. 检查数据库时，突出显示点记录，并点击 。
2. 点击 ，并根据需要设置坐标显示域。  
选项列在表 3.4 (第 53 页)。



如果点的坐标值是？，说明可能发生了下列情形之一：

- 点可能被存储为 GPS 点，但坐标显示域设置为当地或网格，并且没有定义基准转换和投影。要对此加以改正，改变坐标显示设置到 WGS-84、定义基准转换和 / 或投影、或校正任务。
- 点可能会从已删除的点存储为极向量。要对此加以改正，应恢复点。
- 在 2D 测量中，投影可能已用空项目高度所定义。要对此加以改正，设置项目高度近似为测点高程。

## 删除和恢复点、直线或弧段

要删除 Trimble Survey Controller 数据库中的点、直线或弧段：

1. 从主菜单选择文件 / 检查当前的任务。
2. 突出显示要删除的点、直线或弧段，点击 。
3. 点击 。对于点，根据初始查寻分类，查寻类别改变为删除（正常）、删除（控制）、删除（放样）、删除（后视）或删除（检查）。
4. 点击 。Trimble Survey Controller 软件在初始点、直线或弧段记录之后记录一个注释，注明删除的时间。

*注 - 删除了点、直线或弧段之后，点符号改变。例如，对于地形点， 符号将替换  符号。*

*注 - 删除了贡献给匹配对记录的盘左或盘右观测值后，匹配对记录也被删除。对于平均旋转角记录，也是如此。*





---

提示 - 要从当前任务的地图屏幕删除要素，选择需要的要素，点击并按住屏幕，从快捷菜单选择删除。选择想要删除的要素，点击 。

---

要恢复 Trimble Survey Controller 软件数据库中的点、直线或弧段：

1. 从主菜单选择文件 / 检查当前任务。
2. 突出显示要恢复的点、直线或弧段，并点击 。
3. 点击 。

### 已删除点

已删除的点、直线或弧段便不再用于计算中，但仍存在于数据库内。删除点、直线或弧段不会使任务文件变小。

当传输包含已删除点的文件时，已删除点不传输到办公室软件中。但是，如果用 Trimble™ 的 Data Transfer 应用程序传输文件，已删除点就记录在数据采集器 (.dc) 文件中。它们有一个已删除的类别。

某些点（比如：连续偏移点以及一些交会和偏移点）存储为从来源点引出的向量。如果删除来源点，当检查数据库点记录时，存储为那个点引出向量的任何点都是空 (?) 坐标。



---

提示 - 要查看如何存储点，选择文件 / 检查当前的任务。然后突出显示这个点，点击 ，再查看存储为域。更多信息，请看表 16.2（第 264 页）。

---

## 文件管理

用 Microsoft Windows CE 资源管理器能够查看和管理（复制、删除 / 恢复）存储在 TSCe 数据采集器内的文件。可以从 Trimble Survey Controller 软件访问 Windows 资源管理器。方法是：从主菜单选择文件 / *Windows 资源管理器*。Windows 资源管理器屏幕在 \Trimble Data 文件夹打开。该文件夹存储用于 Trimble 软件的所有任务数据。Survey Controller 文件夹存储 Trimble Survey Controller 程序和帮助文件。

图 1.3 给出了 Trimble Survey Controller 的文件夹结构和每个文件夹内的文件类型。

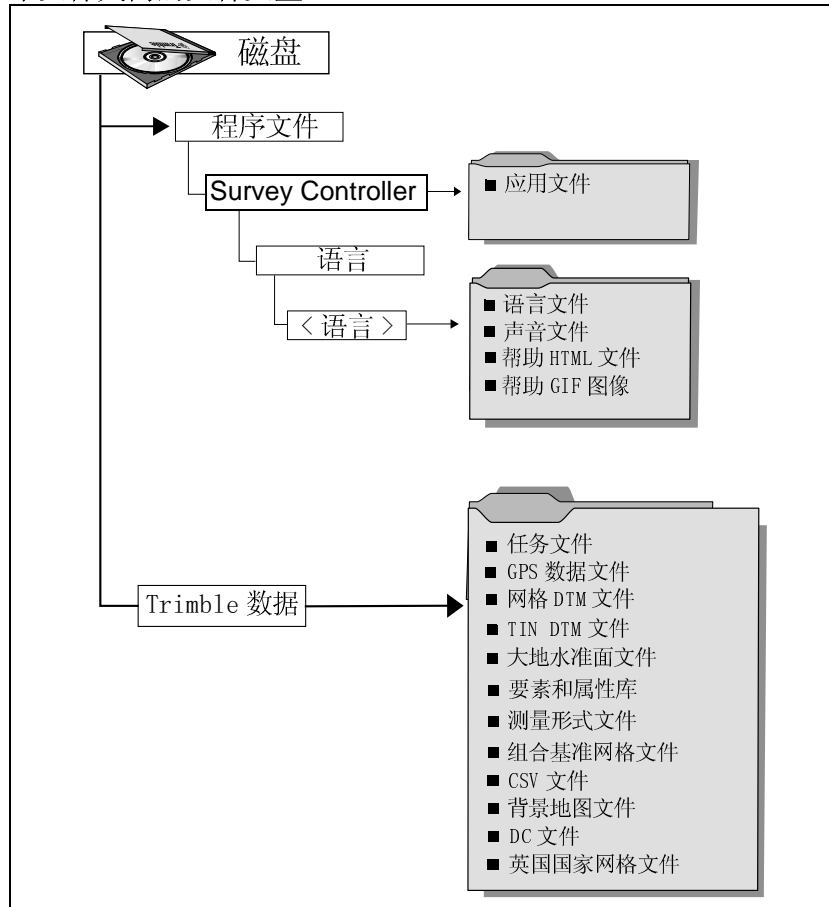


图 1.3 Trimble Survey Controller 文件夹结构

关于使用 Windows 资源管理器的更多信息，参见数据采集器提供的 Windows CE 帮助。



提示 - 使用文件 / 工作管理能够复制和删除任务文件。如果删除任务文件，任何相关的 GPS 文件也被自动删除。

## 信息

如果 Trimble Survey Controller 软件不能正常运行，它会在屏幕上显示一条信息，或在状态行闪烁信息。对于某些信息，Trimble Survey Controller 软件会播放声音信号，提醒事件的发生。更多信息，请看下面的声音事件。

## 声音事件

声音事件是预先记录的信息，目的在于通知发生的事件或操作，与状态行信息、常见错误和警告信息一致。

声音事件存储为 .wav 文件。通过替换或删除位于 \Survey Controller\语言 \<语言>\ 文件夹内的已有 .wav 文件，可以自定义声音事件。



提示 - 用 TSCe 数据采集器提供的记录器应用程序可以记录声音事件。或者，用 Trimble 的数据传输应用程序，从办公室计算机往 TSCe 数据采集器传输 .wav 文件。

---

要打开或关闭声音事件：

1. 从主菜单选择 *配置 / 控制器 / 声音事件*。
2. 选择 *播放声音事件* 检查框打开声音事件，或清除检查框关闭声音事件。

## 状态行信息

通常，当 Trimble Survey Controller 软件由于某些原因不能开启或不能继续行使其现有功能时，状态行信息显示出来。例如，在没有无线链路或电池容量底时，信息会出现。

状态行信息通常会保留在屏幕上，直到您（或 Trimble Survey Controller 软件）处理了问题为止。

当 TSCe 数据采集器连接到接收机时，状态行显示当前测量模式。表 1.4 解释了这些模式。

表 1.4 GPS 状态行模式显示

测量模式	解释
无测量	接收机已连接，但测量还没有开始。
RTK: 固定	当前 RTK 测量已初始化，解算类型是 L1 固定 - 厘米级。
RTK: 浮动	当前 RTK 测量没有初始化，解算类型是 L1 浮动。
RTK: 检查	当前 RTK 测量正在检验初始化。
RTK: 自动	在当前 RTK 测量中，无线链路中断，解算是一个自主位置。
RTK: WAAS	在当前 RTK 测量中，无线链路中断，解算是一个 WAAS 位置。
FastStatic	当前测量类型是 FastStatic。
PPK: 固定	当前后处理动态测量已初始化，后处理时，应该产生一个 L1 固定解或一个免除电离（厘米级）解。
PPK: 浮动	当前后处理动态测量没有初始化，后处理时，应该产生一个 L1 浮动解。
RT 差分	当前测量类型是实时差分的。
填充：固定	当前动态填充测量已初始化，后处理时，应该产生一个 L1 固定或一个免除电离（厘米级）解。
填充：浮动	当前动态填充测量没有初始化，后处理时，应该产生一个 L1 浮动解。
填充	当前测量类型是差分的，并且正在进行填充过程。
WAAS	当前测量类型是差分的，并且正在使用来自 WAAS 卫星的信号。

如果处于实时动态测量的精确模式，则平方根（RMS）指示器显示出来。它给出当前位置的 RMS，用毫周波表示。



# 2

## 坐标系统

本章内容：

- 简介
- GPS 坐标系统
- 当地坐标系统
- 校正
- 使用基准网格文件
- 使用大地水准面模型
- 使用地面坐标
- 选择 GPS 测量坐标系统
- 选择常规测量坐标系统

## 简介

在开始 GPS 测量之前，应该决定使用哪种坐标系统。本章讨论在作此决定时须考虑的一些因素。

如果打算把常规观测值与 GPS 测量值组合在一起，请阅读本章全部内容。如果只针对常规观测值，请看选择常规测量坐标系统（第 34 页）。

## GPS 坐标系统

GPS 测量值以 1984 World Geodetic System 的参考椭球（即 WGS-84）作为参考。但是，对于大多数测量任务而言，按照 WGS-84 得到的结果价值不大。最好按照当地坐标系统显示并存储结果。在开始测量之前，选择一个坐标系统。根据测量要求，可以选择在国家坐标系统（当地坐标网格系统）中给出结果，或作为当地大地坐标给出结果。

选择了坐标系统后，搜寻待测量区域坐标系统中水平和垂直控制点的测量档案。它们可以用来校正 GPS 测量。更多信息，请看校正（第 243 页）。

## 当地坐标系统

当地坐标系统只是从弯曲表面（地球）把测量值转换到水平表面（地图或平面）。四个重要的要素构成一个当地坐标系统：

- 当地基准
- 基准转换
- 地图投影
- 校正（水平和垂直平差）

当用 GPS 进行测量时，要考虑以上每个要素。



## 当地基准

因为不能在数学上创建地球表面的精确模型，所以导出了当地化椭球（数学表面），以便最好地表示具体的区域。这些椭球有时称为当地基准。当地基准的实例有：NAD83、GRS80 和 AGD66。

## 基准转换

GPS 是基于 WGS-84 椭球的。它被确定了大小和位置，以便最好地表示整个地球。

要在当地坐标系统中进行测量，WGS-84 的 GPS 位置必须首先采用基准转换法转换到当地椭球。常用的基准转换有三类。或者也可以选择完全不转换。

基准转换有以下几种：

- 三参数-假定当地基准的旋转轴与WGS-84旋转轴平行。三参数转换涉及到在 X、Y 和 Z 轴的三个简单平移。Trimble Survey Controller 软件使用的三参数转换是 Molodensky 转换，所以在椭球半径和扁率中可能也会有改变。

*注 - 当地基准上的位置通常叫作“当地大地坐标”。Trimble Survey Controller 软件把它简称为“当地”。*

- 七参数-这是最复杂的一种转换，应用了在了 X、Y 和 Z 中的平移和旋转以及比例因子。
- 基准网格-采用标准基准转移的网格数据集。通过插值，为网络上任何点的基准转换提供估计值。基准网格的精确度取决于它所采用的网格数据集的精确度。更多信息，请看使用基准网格文件（第 30 页）。

## 地图投影

当地大地坐标用地图投影（一个数学模型）转换到当地网格坐标。横轴墨卡托投影和 Lambert 是常用地图投影的实例。

*注 - 地图投影上的位置通常叫作“当地网格坐标”。Trimble Survey Controller 软件把它简称为“网格”。*

### 水平和垂直平差

如果使用已公布的基准转换参数，在当地控制与 GPS 导出的坐标之间可能会存在一些小的差异。这些差异可以用较小的平差进行调整。使用点校正功能时，Trimble Survey Controller 软件将会计算这些平差。它们叫作水平和垂直平差。

## 校正

校正是对项目（网格）坐标进行平差以便拟合当地控制的过程。可以键入校正，或让 Trimble Survey Controller 软件计算它。应该在以下操作之前计算和应用校正：

- 放样点
- 计算偏移量或交会点

本节的其余部分描述如何用 Trimble Survey Controller 软件执行校正。要键入校正，请看创建任务（第 38 页）。

### 校正计算

Trimble Survey Controller 软件系统可以用两种方法之一执行校正。每种方法导致不同的分量计算。但是，如果使用了足够的可靠控制点（当地系统中的坐标），总体结果是相同的。这两种方法是：

- 如果在创建任务时使用已公布的基准转换参数和地图投影，并且如果提供足够控制点，Trimble Survey Controller 软件将执行计算水平和垂直平差的校正。水平控制点允许删除地图投影中的不规则比例误差。垂直控制允许当地椭球高度转换到有用的垂直高度。



---

提示 - 如果存在已公布的参数，则应该总使用它们。

---

- 在创建任务和定义当地坐标系统时，如果不知道地图投影和基准转换参数，则指定*无投影 / 无基准*。

然后指定是否在点校正之后需要网格或地面坐标。当需要地面坐标时，必须指定项目高度。在此情况下，Trimble Survey Controller 软件用提供的控制点来执行计算横轴墨卡托投影投影和 Molodensky 三参数基准转换的校正。项目高度用来计算投影的地面比例因子，所以，地面坐标在那个高度计算。

表 2.1 给出提供了各种数据时的校正输出。

表 2.1 校正输出

投影	基准转换	校正输出
是	是	水平和垂直平差
是	否	基准转换、水平和垂直平差
否	是	横轴墨卡托投影投影、水平和垂直平差
否	否	横轴墨卡托投影投影、零基准转换、水平和垂直平差

## 校正的当地控制

Trimble 建议观测并使用最少四个当地控制点进行校正计算。为获得最好结果，当地控制点应该在任务区域内以及点的周界上均匀分布（假设控制无误）。



提示 - 对摄影绘制的任务实施控制时，应用相同的原则。应确定当地控制点均匀分布到任务区域。

## 为何需要校正

如果校正一个项目、然后实时测量，Trimble Survey Controller 软件就根据当地坐标系统和控制点给出实时解。

### 需要校正的操作

*注 - 随时可以执行校正，但在放样点、或者计算偏移量或交会点之前总应完成校正。*

如果定义了无基准和无投影，可以只放样具有 WGS-84 坐标的直线和点。显示的方向角和距离是用 WGS-84 的方法表示的。

在放样弧段、道路和 DTMs 之前要指定投影。Trimble Survey Controller 软件不假设 WGS-84 是当地椭球，所以也必须定义基准。

不经基准转换，只能开启带 WGS-84 点的实时基准站测量。

关于如何执行校正的信息，请看校正（第 243 页）。

图 2.1 给出了计算校正时执行的计算顺序。

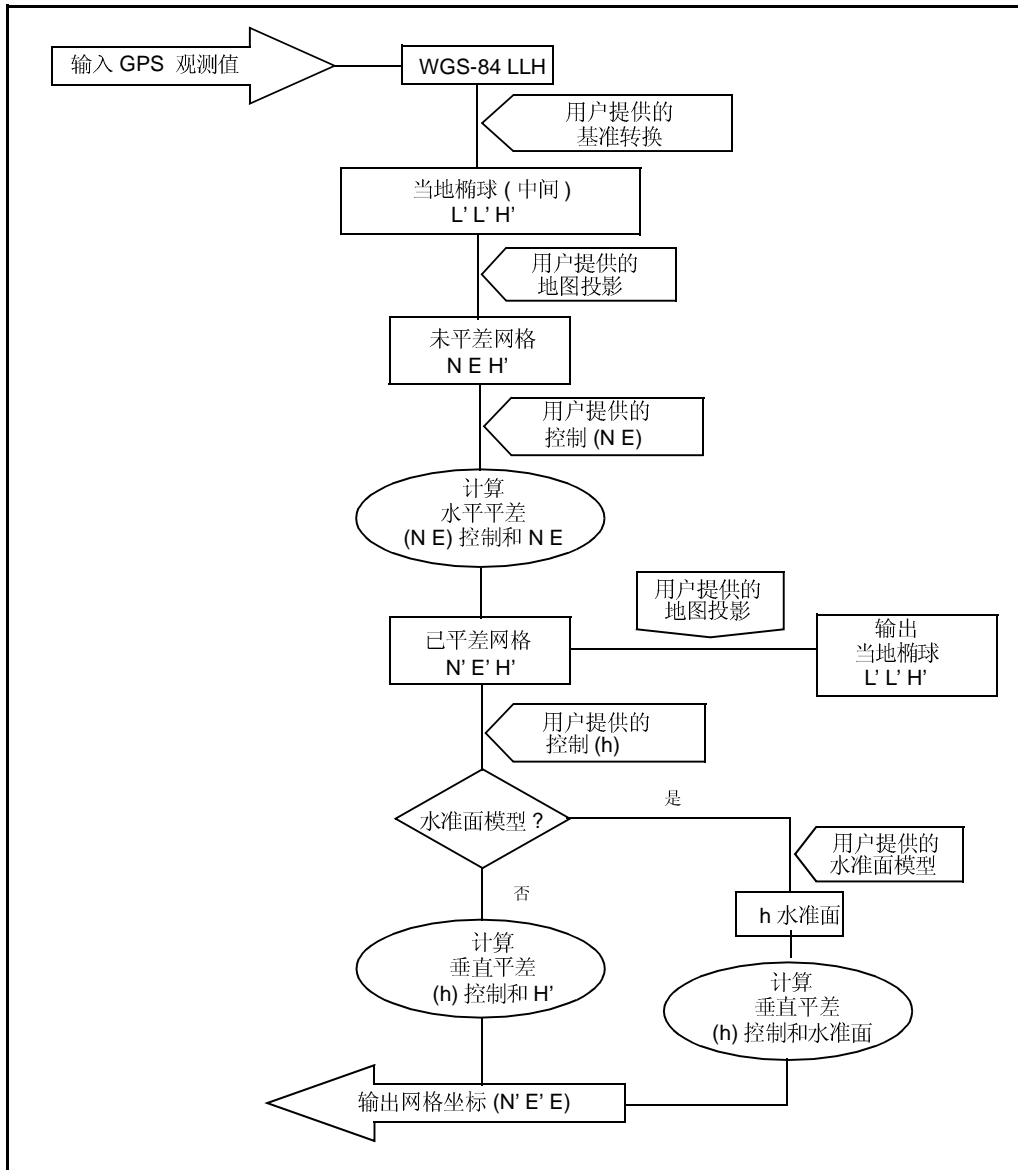


图 2.1 校正计算过程

## 复制校正

如果新任务完全被初始校正所包含，则可以从以前的任务复制校正。如果新任务的一些部分处于初始项目区域之外，则引入附加控制来覆盖未知区域。测量这些新点并计算新的校正。用它作为任务的校正。

## 使用基准网格文件

基准网格转换用插值法估计由基准网格文件覆盖的区域内任何点的基准转换数值。此插值需要两个网格基准文件 - 纬度基准网格文件和经度基准网格文件。当用 Trimble Geomatics Office 软件导出基准网格时，与当前项目相关的两个基准网格文件就组合成一个用在 Trimble Survey Controller 软件中的文件。

## 选择基准网格文件

要在创建任务时选择基准网格文件，进行如下操作之一：

- 从 Trimble Survey Controller 软件提供的库中选择坐标系统。选择 *使用基准网格* 检查框。在 *基准网格* 域中，选择想要使用的文件。
- 键入坐标系统参数。选择 *基准转换*，并把 *类型域* 设置到基准网格。在 *基准网格* 域中，选择想要使用的文件。

*注 - Trimble Survey Controller 软件中的 U.S. State Plane 1927 和 U.S. State Plane 1983 坐标系统使用三参数转换。*

要选择用于当前任务的基准网格文件：

1. 从主菜单选择 *配置 / 任务 / 坐标系统*。
2. 进行如下操作之一：
  - 如果 *键入参数* 屏幕出现，选择 *基准转换*，并把 *类型域* 设置到基准网格。在 *基准网格* 域中，选择想要使用的文件。
  - 如果 *选择坐标系统* 屏幕出现，选择 *使用基准网格* 检查框。在 *基准网格* 域中，选择想要使用的文件。

已选基准网格文件的半长轴和扁率值显示出来。这些细节将覆盖已经由指定投影提供的内容。

## 使用大地水准面模型

大地水准面是一个近似海水面的常数重力位能表面。大地水准面模型或大地水准面网格文件 (\*. ggf) 是一个大地水准面 - 椭球的差距 (分离) 表, 与 GPS 椭球高度观测值一起使用, 从而提供对高程的估计。

大地水准面 - 椭球分离值 ( $N$ ) 是从水准面模型得到的, 对于具体的点, 从椭球高度 ( $H$ ) 减去这个值, 结果是点在海平面 (大地水准面) 上方的高程 ( $h$ )。如图 2.2 所示。

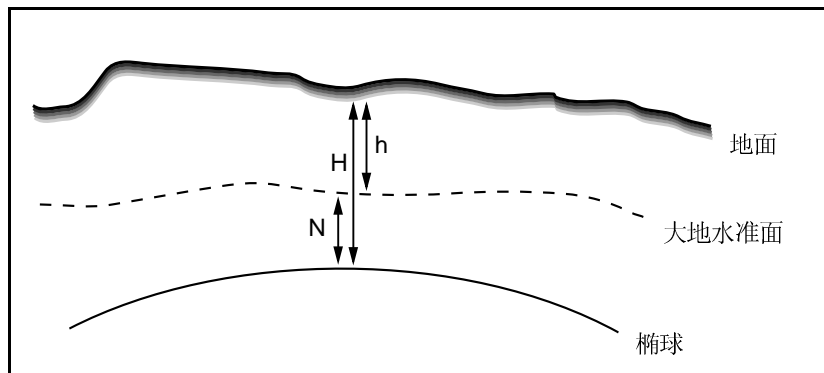


图 2.2 大地水准面 - 椭球分离

*注 - 为得到正确的结果, 椭球高度 ( $H$ ) 必须建立在 WGS-84 椭球的基础之上。*

选择水准面模型作为垂直平差类型时, Trimble Survey Controller 软件从选择的大地水准面文件提取大地水准面 - 椭球分离, 并用它们在屏幕上显示高程。

此功能的益处是不必在高程基准上进行校正就可以显示高程。这在当地控制或基准不可行时很有用处, 因为它使得“在地面上” (而不是在椭球上) 工作成为可能。

*注 - 如果正在 Trimble Geomatics Office 项目中使用大地水准面模型, 应确认在把任务传输到 TSCe 数据控制器时传输大地水准面文件 (或它的相关部分)。*

### 选择大地水准面文件

要在创建任务时选择大地水准面文件，进行如下操作之一：

- 从 Trimble Survey Controller 软件提供的库内选择坐标系统。选择 *使用水准面模型* 检查框。在 *水准面模型* 域中，选择要使用的文件。
- 键入坐标系统参数。选择 *垂直平差*，并按照需要，把 *类型* 域设置到 *水准面模型* 或 *大地水准面 / 斜面*。（如果打算键入斜面平差参数，则选择 *大地水准面 / 斜面*。）

要为当前任务选择大地水准面文件：

1. 从主菜单选择 *配置 / 任务 / 坐标系统*。
2. 进行如下操作之一：
  - 如果显示了 *键入参数* 屏幕，选择 *垂直平差*，并按照需要，把 *类型* 域设置到 *水准面模型* 或 *大地水准面 / 斜面*。（如果打算键入斜面平差参数，则选择 *大地水准面 / 斜面*。）
  - 如果显示了 *选择坐标系统* 屏幕，则选择 *使用水准面模型* 检查框。在 *水准面模型* 域中，选择使用的文件。

### 使用地面坐标

如果需要坐标处于地平面而不是投影平面（例如：在较高的高程区域），则使用地面坐标系统。

选择了地面坐标系统后，网格距离等于地面距离。



## 设置地面坐标系统

在 Trimble Survey Controller 任务中设置了地面坐标系统后，软件把地面比例因子应用到坐标系统投影定义中。

要在创建任务时设置地面坐标系统：

1. 定义任务的坐标系统。进行如下操作之一：
  - 选择从库选择选项，从 Trimble Survey Controller 软件提供的库中选择坐标系统。点击 。
  - 选择键入参数选项，键入坐标系统参数。点击  并选择投影。
2. 在坐标域中，选择一个选项来定义地面比例因子。  
附加域出现在坐标域的下面。
3. 如果选择地面（键入比例因子）选项，在地面比例因子域内输入数值。
4. 在项目位置组中，根据需要，在域内输入数值。点击 ，输入 GPS 接收机导出的当前自动位置。自动位置按照 WGS-84 方式显示。

项目高度与 2D 点一起使用，从而调整坐标几何计算中的地面距离。更多信息，请看项目高度（第 60 页）。

如果选择地面（计算的比例因子）选项，域被用来计算地面比例因子。完成域后，已计算的地面比例因子显示在地面比例因子域中。

5. 要给坐标添加偏移量，根据需要，在假北偏移量和假东偏移量域中输入数值。

*注 - 使用偏移量从未修改的网格坐标中区分地面坐标。*

要为当前任务配置地面坐标系统：

1. 从主菜单选择配置 / 任务 / 坐标系统。
2. 进行如下操作之一：
  - 如果显示了键入参数屏幕，选择投影，并从坐标域选择一个选项。根据需要，完成下面的域。
  - 如果显示了选择坐标系统屏幕，从坐标域选择一个选项，并根据需要完成下面的域。

## 选择 GPS 测量坐标系统

创建新任务时, Trimble Survey Controller 软件会提醒您定义正在使用的坐标系统。可以从库中选择一个系统, 键入参数, 选择*只有比例因子*, 从另一个任务中复制一个系统, 或者选择无投影和无基准转换。更多信息, 请看创建任务 (第 38 页)。

最精确的坐标系统由四部分组成:

- 基准转换
- 地图投影
- 水平平差
- 垂直平差

*注 - 要按照当地网格坐标方式进行实时测量, 在开始测量之前, 应定义基准转换和地图投影。*



提示 - 在坐标显示域中, 选择*当地*来显示当地大地坐标。选择*网格*来显示当地网格坐标。

---

当用基准转换把 WGS-84 坐标转换为当地椭球后, 当地大地坐标便产生。用地图投影把当地大地坐标转换为当地网格坐标。结果是在当地网格上的北和东坐标。如果定义了水平平差, 它会在下一步应用, 跟在其后的是垂直平差。

## 选择常规测量坐标系统

用常规仪器进行测量时, 选择合适的坐标系统很重要。

例如, 如果一项任务要把 GPS 测量值与常规观测值组合在一起, 则选择允许您查看 GPS 观测值作为网格点的坐标系统。这意味着必须定义投影和基准转换。更多信息, 请看创建任务 (第 38 页)。

*注 - 可以不经定义投影和基准转换来完成组合测量的野外工作, 但是您将不能按网格坐标查看 GPS 观测值。*

如果想要组合带有二维常规观测值的 GPS 测量值，则指定任务的项目高度。更多信息，请看项目高度（第 60 页）。

如果任务将只包含常规观测值，则在创建任务时选择以下方法之一：

- 一个典型的坐标系统和提供地图平面坐标的区域。例如，状态平面坐标。
- 只有比例因子。

在常规测量中，测量值在地平面取得。要计算这些测量值的坐标，观测值要调整到网格平面。指定比例因子应用到已测量的距离，以便从地面到网格对它们进行调整。

对于采用当地比例因子把距离调整到网格的区域而言，*只有比例因子*选项很有用。



提示 - 如果不确定使用什么坐标系统，选择*只有比例因子*投影，输入 1.000 比例因子。

---



# 3

## 任务操作

本章内容：

- 简介
- 任务管理
- 检查任务数据库
- 当前任务的地图
- 当前任务的状态
- 选择逗号定界的 (.csv) 文件
- 系统单位
- 系统设置和改正

## 简介

在开始测量前，应先选择或创建任务。所有后续设置和数据都存储在此任务中。

*注 - 在 Trimble Survey Controller 软件中，GPS 和常规数据可以组合成一个任务。*

可以随时改变某些设置（比如：单位和距离显示）。Trimble 建议在创建任务之前进行设置改变，以便减少任务数据库中的记录数量。更多信息，请看系统设置和改正（第 54 页）。

## 任务管理

可以在 Trimble Survey Controller 数据库创建、打开、复制、删除和关闭任务。当前任务名称显示在主菜单顶部。此外，点击并按下当前屏幕中的标题栏，可以显示任务名称的工具提示。

要执行大部分任务操作，从主菜单选择文件。然后选择任务管理。

### 创建任务

要创建任务：

1. 点击 。  
*新建任务*屏幕出现。
2. 在名称域中，输入任务名。
3. 在*选择坐标系统*域中，选择坐标系统选项。参见下面的“选择坐标系统”。点击 。

## 选择坐标系统

创建任务时，用以下选项之一选择坐标系统：

- 从库中选择
- 键入参数
- 只有比例因子
- 从其他任务复制
- 无投影 / 无基准

如果测量将只包含常规观测值，选择*只有比例因子*。如果常规观测值要与 GPS 测量值组合，选择一个坐标系统。更多信息，请看选择 GPS 测量坐标系统（第 34 页）。

如果不能确定坐标系统，选择*无投影 / 无基准*。过后可以在任务中定义数值，然后所有的点将被更新。（方法是：选择*配置 / 任务 / 坐标系统*。点击  或 ，输入参数或选择坐标系统。）

*注 - 如果使用 GPS，在计算偏移量和 / 或交点之前、或者在放样点之前，定义任务的坐标系统和 / 或校正。*

*如果以后改变坐标系统或校正，则任何上述已经计算、测量、或放样的点都将与新坐标系统以及在改变之后计算或放样的任何点都不一致。*

### 从库中选择

要从 Trimble Survey Controller 软件提供的列表中选择坐标系统和区域：

1. 在*新建任务*对话框中，选择*从库中选择*选项。
2. 点击 。选择坐标系统屏幕出现。
3. 选择地区的适当坐标系统和区域。
4. 要使用数据库的大地水准面文件，选择*使用水准面模型*检查框，并把*水准面模型*域设置到大地水准面文件名称。更多信息，请看使用大地水准面模型（第 31 页）。

5. 要使用数据库的基准网格文件，选择 *使用基准网格检查框*，并把 *基准网格域* 设置到基准网格文件名称。更多信息，请看 *使用基准网格文件*（第 30 页）。
6. 要使任务采用地面坐标，从 *坐标域* 选择一个选项，并根据需要完成以下域。更多信息，请看 *使用地面坐标*（第 32 页）。
7. 投影高度与 2D 点一起使用，以便调整坐标几何图计算中的地面距离。更多信息，请看 *项目高度*（第 60 页）。

### 键入参数

要为站点键入投影和基准转换参数：

1. 在 *新建任务* 屏幕中，选择 *键入参数*。点击 。  
*键入参数* 屏幕出现。
2. 选择 *投影*，并输入站点的细节。
3. 要使任务采用地面坐标，从 *坐标域* 选择一个选项，并根据需要完成域。更多信息，请看 *使用地面坐标*（第 32 页）。
4. 投影高度与 2D 点一起使用，以便调整坐标几何图计算中的地面距离。更多信息，请看 *项目高度*（第 60 页）。
5. 选择 *基准转换*，并输入适当的参数。

*注 - 当键入坐标系统参数时，在投影屏幕或基准转换屏幕上定义当地椭球。如果其中一个屏幕的数值改变，Trimble Survey Controller 软件将会自动改变另一个屏幕的数值。源椭球总是 WGS-84。这里不出现参数，不需要加以编辑。*

### 只有比例因子

要选择 *只有比例因子* 坐标系：

1. 在 *新建任务* 屏幕中，选择 *只有比例因子*。点击 。  
*投影* 屏幕出现。
2. 在 *比例因子* 域中输入数值。

用常规仪器测量的所有距离都由这个值确定比例。



### 从其他任务复制

要从数据库的另一个任务中复制坐标系统：

1. 在*新建任务*屏幕中，选择*从其他任务复制*。点击 。
2. 选择想要从其中复制的任务名称。

### 无投影 / 无基准

要选择带有未定义投影和基准的坐标系统：

1. 在*新建任务*屏幕中，选择*无投影 / 无基准*。点击 。  
*无投影 / 无基准*屏幕出现。
2. 把*坐标域*设置到*地面*，并在*投影高度域*中输入一个值（平均点高度），以便在点校正之后使用地面坐标。或者，设置*坐标域*到*网格*。
3. 选择*使用水准面模型*检查框，并选择水准面模型来计算点校正之后的大地水准面 / 斜面垂直平差。

用 GPS 测量的任何点只显示为 WGS-84 坐标。用常规仪器测量的任何点都显示为空 (?) 坐标。

### 打开任务

要打开任务，突出显示所需任务的名称并点击 。

### 复制任务

要复制任务，突出显示要复制的任务名称并点击 。

在*到名称域*中为新建任务输入一个名称并点击 。全部任务被复制。



---

提示 - 用 Windows 资源管理器重命名文件。

---

## 在任务间复制

用该选项在任务之间复制数据。可以复制以下数据：

- 校正
- 所有控制点
- 校正和控制点
- 道路
- 点

要从另一个任务复制数据：

1. 从主菜单选择 *文件 / 任务间的复制*。
2. 在 *任务的复制从*域中，选择包含想要复制数据的源任务名称。
3. 在 *任务的复制到*域中，选择想要复制数据的目标任务名称。
4. 在 *复制*域中，选择要复制数据的适当选项。
5. 如果要复制点，选择 *复制重复点*检查框，即使点已经存在于正在复制的任务中。

如果选择 *复制重复点*检查框，则 *覆盖*检查框出现。如果希望复制的重复点能够覆盖（删除）正在复制的任务中的点，则选择此选项。点击 。

复制点时，如果这两个任务具有不同的校正，则以下信息出现：

“校正不同。复制校正吗？”

6. 根据需要点击  是  或  否 。如果点击  是 ，校正同时也被复制。

如果复制了重复点，一条警告信息会出现，它显示重复复制的次数。


## 检查任务数据库

要为当前任务检查数据库，请看检查数据库（第 14 页）。

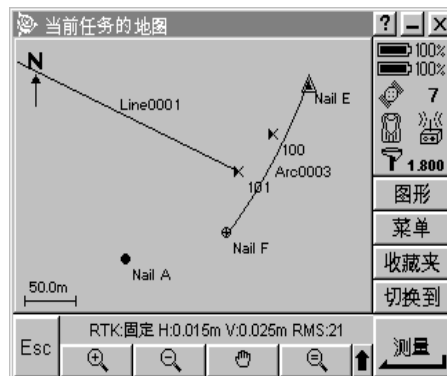
## 当前任务的地图

当前任务的地图屏幕是任务数据库中要素（点、直线、弧段）的图形表示。可以在地图各处移动、隐藏或显示地图的不同部分、并选择公共任务要素。也可以显示背景地图。

要访问当前任务的地图屏幕，进行以下一项操作：

- 点击 。
- 从主菜单选择文件 / 当前任务的地图。

一个类似于以下的屏幕出现：



不同的符号识别不同的点类型。GPS 天线的当前位置显示为一个垂直 / 水平十字符号 (+)。

测量距离时，常规仪器的当前方位用虚线表示，此虚线从仪器延伸到屏幕尽头，或延伸到棱镜。棱镜的位置显示为一个交叉符号 (+)。

如果一个点的名称与数据库中另一个点名称相同，则具有较高查寻类别的点将被显示。关于 Trimble Survey Controller 软件如何使用查寻类别的更多信息，请看 B - 数据库查寻规则。

注 - 只有网格坐标会被显示。如果还没有定义投影，只有存储为网格坐标的点出现。

注 - 如果把坐标几何图设置屏幕中的网格坐标域设置到西 - 南方向增加或东 - 南方向增加，该屏幕将旋转 180°。北箭头的字母 N 表示网格 0°。

表 3.1 描述了可以在地图各处导航或改变地图显示选项的地图软键。点击地图的效果取决于所选的激活软键。没有选择软键时，地图处于选择模式。关于从地图选择要素的更多信息，请看选择要素（第 46 页）。

表 3.1 当前任务地图屏幕中的软键












软键	功能
	点击软键，放大到地图区域中心。 点击并按下软键将其激活。点击一个将要放大的地图目标区域，或者在想要查看的区域周围拖放一个框。再次点击软键取消选定。
	点击软键，从地图区域中心缩小。 点击并按下软键将其激活。点击要缩小的地图区域。再次点击软键取消选定。
	把地图区域中心移位到地图的另一部分。 点击地图的一个部分使其位于区域中心，或点击并拖放地图区域到想要平移到的位置。
	全景缩放 - 显示屏幕上的所有要素。
	显示其它软键（请看下面）。
	显示要素符号图例，并允许选择要显示的要素。 把检查记号放在想要显示的要素旁。
	显示 平移到点 屏幕。输入点名称和比例值。
	选择背景地图。更多信息，请看背景地图（第 49 页）。
	改变显示在点旁边的标记。（不显示连续点的名称。）从按名称、按代码或无域中选择。 也可以选择是否显示点符号和每个点的已编码要素。如果选择了显示要素代码检查框，Trimble Survey Controller 软件将在点间划线（如果其要素代码具有某些显示属性）。创建或编辑要素代码时，用  软键指定要素代码的显示属性。 要显示放样列表中的点，选择显示放样点列表检查框。点以空心旗标的方式显示在旁边（  ）。 警告：如果选择显示放样点列表检查框，地图显示将用较长时间来更新。

表 3.2 给出点击  软件时出现的符号。

表 3.2 要素符号

符号	筛选元素	符号	筛选元素
	地形点 (GPS)		放样点
	盘左地形点 (常规)		盘右地形点 (常规)
	键入点 (正常)		键入点 (控制)
	盘左 / 盘右 配对		校正点
	平均旋转角度		坐标几何点 (计算)
	观测控制点		快速点
	FastStatic 点		激光点
	基准点		后方交会点
	检查点		连续点
	偏移点		复制的控制点
	交点		复制的正常点
	复制的放样点		导线点
	直线		道路
	弧段		逗号定界的文件点

## 选择要素

可以用*当前任务的地图*屏幕为各种任务选择要素（点、直线、弧段）。

要在屏幕上选择要素，点击所需的要素。

选择的要素被突出显示并显示为反转影象（白在黑上）。如果在突出显示区内的要素多于一个，就会在此区内出现要素列表。然后根据需要选择要素。点击  或点击列表的外面返回到地图。

要选择多个要素，进行以下一项操作：

- 在想要选择的点周围拖放一个框。
- 点击想要选择的每个要素。


要从地图上取消选择要素，进行以下一项操作：

- 点击已选择的要素来取消选择。如果突出显示区内的要素多于一个，则此区内的要素列表将会出现。然后根据需要取消选择。
- 点击地图并按下，从快捷菜单选择选择项列表。一个已选择的要素列表出现。然后根据需要取消选择要素。
- 要清除整个选择项，双击已选要素以外的地方。或者点击地图并按下，从快捷菜单选择清除选择。


## 使用公共任务的地图

以下部分描述可以用地图在已选要素上执行功能的方法。

### 从地图测量

在没有要素被选择时，点击  来测量您的当前位置。

### 从地图放样

当从地图选择要素时， 按钮变为可用。对它点击从而放样选择的要素。

如果选择的点超过一个，这些点就添加到放样点列表，以便被选择放样。

如果选择项包含不同的要素类型（点、直线、弧段），只有选择的第一个类型的要素可以从地图放样。如果要放样其它要素类型，清除选择项，然后取消选择其它要素。

或者，双击要放样的要素。如果在突出显示区内的要素超过一个，则此区内的要素列表会出现。选择想要放样的要素。

也可以用地图的快捷菜单放样要素。更多信息，请看以下部分。

### 从快捷菜单访问任务

*当前任务的地图* 屏幕快捷菜单提供对公共任务的快速访问。可行的任务取决于所选要素的数目和类型。

要访问快捷菜单，点击并按下屏幕。或者，进行了选择后点击并按下要素。表 3.3 给出了可以从快捷菜单得到的选项。符号 ✓ 表示可以通过快捷菜单访问与此任务相对应的要素（见下表的

最上面一栏)。

表 3.3 快捷菜单选项

要素 >>	无要素	一个点	两个点	三个或三个以上点	直线	弧段
任务						
检查	-	✓	✓	✓	✓	✓
列表选择	-	✓	✓	✓	✓	✓
清除选择	-	✓	✓	✓	✓	✓
删除	-	✓	✓	✓	✓	✓
放样	-	✓	✓	✓	✓	✓
导航点	-	✓	-	-	-	-
旋转点	-	✓	-	-	-	-
反算计算	-	-	✓	✓	-	-
面积计算	-	-	-	✓	-	-
划分直线	-	-	-	-	✓	-
划分弧段	-	-	-	-	-	✓
键入点	✓	-	-	-	-	-
键入直线	-	-	✓	-	-	-

注 - 如果选择带有相同名称的点作为数据库中的另一个点，然后从快捷菜单选择检查或删除选项，重复点列表就会出现。选择想要检查或删除的点。

### 使用域填充



通过从地图选择，域填充允许把要素名称输入到域中。

要用域填充输入要素：


1. 从当前任务的地图屏幕选择所需的要素。
2. 访问可以进入要素的屏幕。




选择的要素会自动输入到适当的域中。当一个以上要素被选择时，域会以要素选择的顺序填充。

如果要用地图把另一个要素输入到域中，点击 ，然后选择所需的要素。点击  返回到先前的屏幕。

### 使用地图选择列表

如果从*当前任务的地图*屏幕选择了要素，在要素名称域右边的地图选择按钮  就变为可用。点击它来访问已选要素列表。只有指定给域的要素类型（点、直线、弧段）可被显示。

### 背景地图

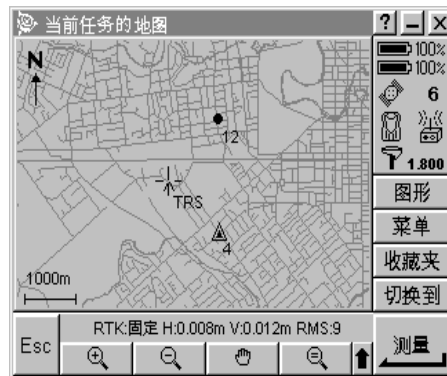
 软键用来选择在*当前任务的地图*屏幕背景层中要被显示的地图。一次可以显示一个以上的背景地图。要素是可见的，但不能选择、编辑或删除。

用 Trimble Data Transfer 应用程序可以传输背景地图文件到 Trimble Survey Controller 软件。

Trimble Survey Controller 软件支持 AutoCAD (ASCII) 文件 (\*. dxf)。以下元素被支持：

- 3D FACE、ARC、CIRCLE、INSERT、LINE、LWPOLYLINE、POINT、POLYLINE、TEXT

以下屏幕示出了当前任务的典型地图：



## 当前任务的状态

从主菜单选择文件 / 当前任务的状态。以下屏幕出现：



## 选择逗号定界的 (.csv) 文件

用逗号定界的 (.csv, 或逗号分隔数值) 文件访问不存在于当前任务中的点, 或者访问不想导入到任务中的点。

可以用 .csv 文件中的点进行：

- 任务中不含设计点的放样
- 输入到点名称域中，比如对坐标几何图功能而言
- 从先前的测量导航到控制或检查照准

## 传输 .csv 文件

在传输 .csv 文件之前，要确认文件中的数据采用以下格式：*点名称、第一个坐标（纵坐标或横坐标）、第二个坐标（纵坐标或横坐标）、高程和点代码。*

*注 - .csv 文件中的坐标顺序（纵坐标和横坐标）必须与单位屏幕上坐标顺序域内设置的相同。*

要传输 .csv 文件到 Trimble Survey Controller 软件：

1. 用数据传输应用程序或用 Microsoft ActiveSync 把文件从办公室计算机传输到 TSCe 数据采集器的 \Trimble Data 文件夹中。更多信息，请看 4 - 数据传输。
2. 从主菜单选择文件 / 逗号定界的文件。逗号定界的文件屏幕出现。
3. 点击要用于当前任务的文件，或点击  全部 来选择全部文件。可以从一个以上的文件中访问点。
4. 点击  。

下一部分描述如何在 .csv 文件中访问点。

*注 - 要从 .csv 文件中把点导入到当前任务，选择文件 / 导入 / 导出 / 接收数据。更多信息，请看从外部设备接收 ASCII 数据 (第 70 页)。*

## 访问 .csv 文件中的点

要访问 .csv 文件中的点，采用以下方法之一：

- 从地图选择
- 键入点名称
- 使用放样点列表

当访问 .csv 点来完成放样以外的任务时，它被复制到任务数据库中。

*注 - 如果一个或两个 .csv 文件中有两个点同名，只用第一个点。如果数据库中的一个点带有相同名称，则不使用 .csv 文件中的点。*

### 从地图选择

.csv 文件中的点在地图中表现为逗号 (,) 符号。

可以选择这些点完成为多种任务 (比如放样), 就象使用存储在任务数据库中的点一样。更多信息, 请看当前任务的地图 (第 43 页)。

*注 - 可以从地图中只检查.csv 文件中的点。*

### 键入点

要从.csv 文件把点输入到点名称域中, 访问点名称域并键入点的名称。

*注 - 不能用  软键从.csv 文件中选择点。*

### 增加点到放样点列表

用从文件中选择选项来把点加到放样点列表中。更多信息, 请看点 (第 279 页) 和放样点 (第 342 页)。

## 系统单位

不论何时, 只要设置了单位和单位的首选格式, 任务数据库便被直接更新。任务保留在分配给它的设置中, 即使在后续任务中改变了单位或格式。

要改变单位或格式:

1. 选择配置 / 任务 / 单位。
2. 突出显示一个域 (例如角度), 并从列表选择一个格式。

### 3. 根据需要改变其它域：

- 对坐标显示域的设置决定了检查数据库时所显示的内容。请看表 3.4。

表 3.4 坐标显示选项

选项	描述
WGS84	WGS-84 纬度、经度和高度
当地	当地椭球纬度、经度和高度
网格	纵坐标、横坐标和高程
ECEF (WGS84)	地心地固 WGS-84 X, Y, Z 坐标
Az VA SD	方位角、垂直角和斜距
HA VA SD(原始)	水平角、垂直角和斜距
Az HD VD	方位角、水平距离和垂直距离
HA HD VD	水平角、水平距离和垂直距离
网格变化量	从仪器点的纵坐标、横坐标和高程中的差值

*注 - 如果点的坐标值是“?”，很可能点被存储成了 GPS 点，但坐标显示域设置到了当地或网格，并且还未定义基准转换和投影。把坐标显示设置改变到 WGS-84，定义基准转换和 / 或投影，或者校正任务。*

*或者，很可能点从另一个点存储为极线矢量，但源点却被删除。应将它恢复。*

- 坡度可以按照以下格式之一显示：角度、百分比或比率。

比率可以显示为对边 : 邻边或邻边 : 对边。如图 3.1 所示。

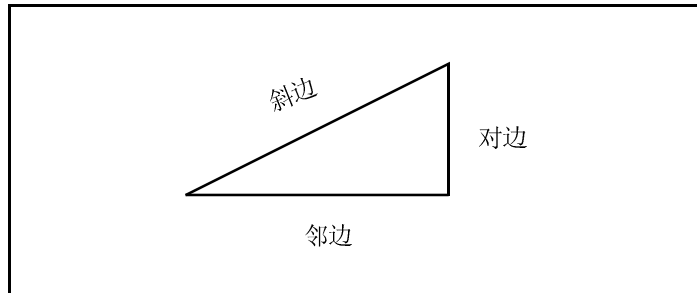



图 3.1 坡度显示中的对边和邻边

显示激光垂直角度域内的设置决定是否激光测量值显示为从顶点测量的垂直角，或是从水平测量的倾角。

水平和垂直角度显示域用来指定水平和垂直角度的显示方法。

4. 点击 ，接受设置并返回到任务菜单。

## 系统设置和改正

多种设置和改正影响着在 TSCe 数据采集器上显示数据和结果的方式。重要的是要理解使用的设置效果。

注 - 如果在后续任务中改变设置，则初始任务仍保留其设置。

改变设置时，一个注释会记录到任务数据库中。

## 坐标几何图设置屏幕

要访问设置和改正的列表，从主菜单选择配置。然后选择任务/坐标几何设定。以下屏幕出现：



可以根据需要改变这些设置。它们应用于当前任务（如果有一个已经打开）或应用于创建的下一个任务。

## 选项软键

从主菜单选择坐标几何图时，在某个屏幕上会出现  软键。点击软键可以改变某些设置和改正。

*注 - 设置在选项屏幕中的参数只应用于当前任务。不同的任务可以有不同的设置。*

## 距离显示

距离域定义显示距离的方法以及哪些距离用于 Trimble Survey Controller 软件中的计算。选择以下选项之一：

- 地面（缺省设置）
- 椭球
- 网格

图 3.2 给出点 A 和 B 之间的选项。

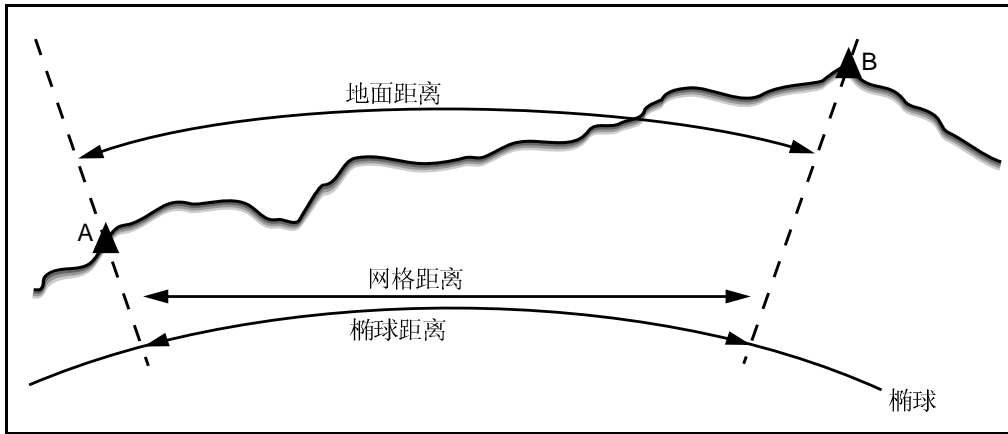


图 3.2 Trimble Survey Controller 软件所采用的在点 A 与点 B 之间的距离

注 - 根据距离域内的值，距离和高度 / 高程域有后缀 (*grnd*)、(*e11*) 或 (*grid*)。

### 地面距离

地面距离是在平行于所选椭球平均高程的两点之间计算的水平距离。

如果椭球已经定义在任务中，并且距离域设置到了地面，与它平行的距离就计算出来。如果没有定义椭球，则采用 WGS-84 椭球。

### 椭球距离

如果距离域设置到椭球，那么改正就被应用，并且所有距离（通常近似于海平面）都按照当地椭球上的距离计算。如果没有指定椭球，则采用 WGS-84 椭球。

注 - 如果任务的坐标系统定义为只有比例因子，就不能显示椭球距离。



## 网格距离

如果*距离域*设置到*网格*，两点间的网格距离就会显示出来。这是在两组二维坐标之间的简单三角距离。如果任务的坐标系统定义为*只有比例因子*，并且*距离域*设置到*网格*，则 Trimble Survey Controller 软件显示的是地面距离与比例因子的乘积。

*注 - 不能显示两个已测量 GPS 点之间的网格距离，除非指定了基准转换和投影，或执行了点校正。*

## 曲率改正

在 Trimble Survey Controller 系统中，所有椭球和地面距离都平行于椭球。

## 方位角显示

Trimble Survey Controller 软件显示和使用的方位角取决于为当前任务定义的坐标系统：

- 如果定义了基准转换和投影，或者如果选择了只有比例因子，就会显示网格方位角。
- 如果定义了无基准转换和/或无投影，就会显示可能是最好的方位角。网格方位角是第一选择，其次是当地椭球方位角，然后是 WGS-84 椭球方位角。
- 如果使用激光测距仪，则会显示磁方位角。

在*测量/偏移量*屏幕中可以选择使用哪个方位角。更多信息，请看方位角加上角度（第 149 页）。

Trimble Survey Controller 软件使用的方位角由后缀 (grid)、(local)、(WGS84) 或 (mag) 来识别。

### 南方位角

如果需要显示南方位角，把南方位角域设置到是。所有方位角仍然顺时针增加。图 3.3 给出了把南方位角域设置到否或是的效  
果。

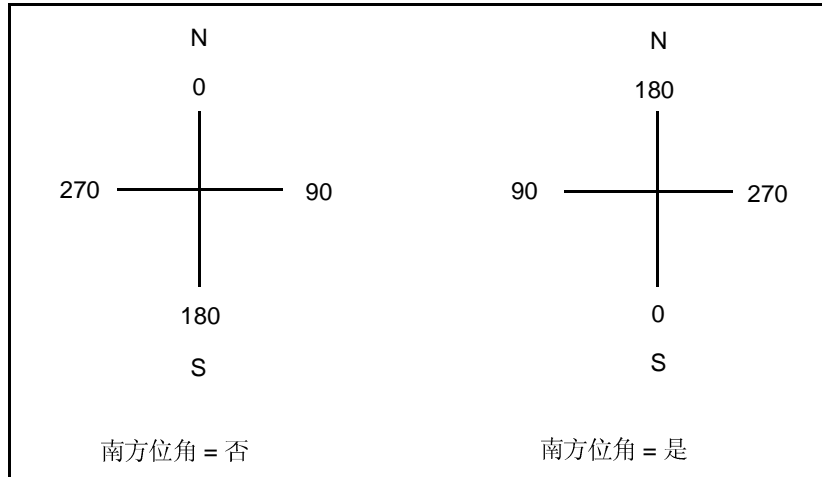


图 3.3 南方位角设置

### 网格坐标

用网格坐标域设置网格坐标，以便增加以下方向组：

- 北和东
- 南和西
- 北和西
- 南和东

图 3.4 给出了每个设置的效果。

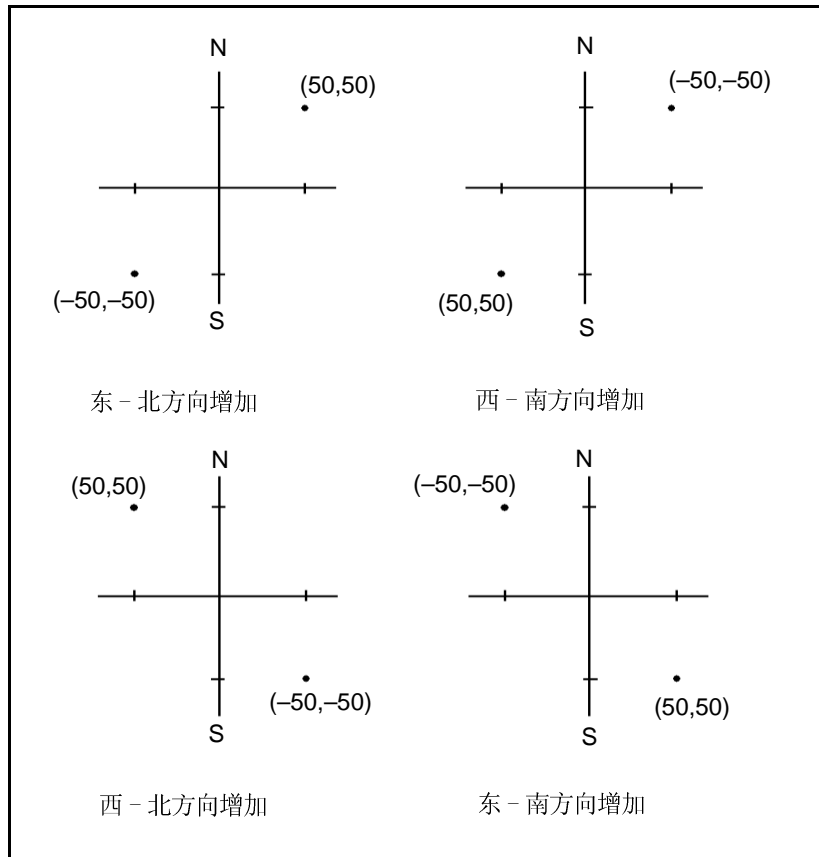


图 3.4 网格坐标设置

## 磁偏角

如果磁方向角用在 Trimble Survey Controller 软件中，则设置当地区的磁偏角。如果从 *测量 / 偏移量* 屏幕上的点方式中选择方向 - 距离，则可以使用磁方向角。

如果磁北在真北的西边，输入一个负数。如果磁北在真北的东边，输入一个正数。例如，如果指南针指到网格北的东 7°，磁偏角就是 +7° 或 7°E。

*注 - 如果可能，采用已公布的磁偏角值。*

## 划分点代码

当划分直线或弧段时，会创建一些点。用 *划分点代码域* 指定新点将被分配的代码。从要划分的名称或代码中选择直线或弧段。

## 项目高度

项目高度可以定义为坐标系统定义的一部分。要查找它，在 *库或键入 / 投影* 对话框中选择 *配置 / 任务 / 坐标系统*。

如果点没有高程，Trimble Survey Controller 软件将使用投影高度进行坐标几何图计算。如果合并 GPS 和 2D 常规观测值，则把 *投影高度域* 设置到近似测点高度。此高度与 2D 点一起用来从已测量的地面距离计算网格和椭球距离。

如果已经定义了投影并且准备进行 2D 测量，必须输入一个投影高度值。这将减小已测量的地面距离到椭球距离。

如果在校正之后编辑投影高度（或其它当地测点参数），校正将变为无效，所以必须重新应用。

# 4

## 数据传输

本章内容：

- 简介
- TSCe 数据采集器与办公室计算机之间的数据传输
- Trimble Survey Controller 软件与另一个设备之间的数据传输

## 简介

本章描述如何在 TSCe 数据采集器和办公室计算机之间传输数据。它列出了可以传输的文件类型，并且介绍了如何连接传输设备。然后介绍如何在 TSCe 数据采集器与多种常规仪器、数据采集器和办公室计算机之间以 ASCII 格式传输点名称、点代码和网格坐标。

## TSCe 数据采集器与办公室计算机之间的数据传输

可以在 TSCe 数据采集器与办公室计算机之间传输多种类型的文件，包括数据采集器 (.dc) 文件、要素代码文件、数字地形模型 (DTM) 和语言文件。当连接数据采集器到办公室计算机并选择适当选项时，数据采集器上的数据传输过程由办公室计算机软件控制。

可以用以下软件传输数据：

- Trimble Data Transfer 应用程序
- 带有已启用 Microsoft ActiveSync 软件的 Trimble Data Transfer 应用程序
- 带有已启用 Microsoft ActiveSync 软件的 Microsoft 资源管理器

也可以用其它 Trimble 软件包从 TSCe 数据采集器来回传输数据。更多信息，参见随 Trimble 软件一起提供的帮助。

*注 - 要在 TSCe 数据采集器和其它设备之间传输 ASCII 数据，请看 Trimble Survey Controller 软件与另一个设备之间的数据传输（第 66 页）。*

## 使用 Trimble Data Transfer 应用程序

Trimble Data Transfer 应用程序用来在 Trimble Survey Controller 和办公室计算机之间传输文件。

关于使用 Trimble Data Transfer 应用程序的更多信息，请看 Trimble Data Transfer 的帮助和 Trimble Survey Controller 发行说明。

## 使用带有已启动 Microsoft ActiveSync 软件的 Trimble Data Transfer 应用程序

要在 Trimble Survey Controller 软件和办公室计算机之间传输文件：

1. 确保 TSCe 数据采集器和办公室计算机都已打开。  
断开与数据采集器通信的设备，关闭任何应用，以保证通信端口可用。
2. 连接 TSCe 数据采集器到办公室计算机。采用以下方法之一：
  - 串行电缆
  - USB 电缆
  - 红外线
  - 网（以太网）卡
3. 在 Windows 任务栏上的 Microsoft ActiveSync 图标将开始旋转，TSCe 数据采集器用信息 “Connect to desktop” 提醒。点击  。
4. 如果信息不出现在 TSCe 数据采集器，并且 Microsoft ActiveSync 图标不旋转，就说明连接存在问题。检查 Microsoft ActiveSync 软件中的连接设置是否正确、以及在 TSCe 数据采集器上是否有使用 COM 端口的应用存在。如果必要，执行软重设（热启动）。更多信息，请看重新启动（第 370 页）。

*注 - 总是要把 TSCe 数据采集器连接到带有客户连接的 Microsoft ActiveSync 软件。不支持数据采集器和办公室计算机间的合伙连接。关于客户连接的更多信息，请看 Microsoft ActiveSync 帮助。*

5. 在办公室计算机上开启数据传输应用程序。其余过程由该软件控制。

*注 - 要从 Trimble Survey Controller 软件或 Trimble GPS 接收机的早期版本来回传输文件，关掉 Microsoft ActiveSync 软件，直接使用 Trimble Data Transfer 应用程序。*

## 使用带有已启动 Microsoft ActiveSync 软件的 Microsoft 资源管理器

可以用 Microsoft 资源管理器和 ActiveSync 软件从 TSCe 数据采集器来回移动或复制文件。此软件也可用来传输不需要由数据传输应用程序转换的文件（例如：逗号分界的 (.csv) 文件）。请看表 4.1。

从 Microsoft ActiveSync 窗口：

1. 单击资源管理，在办公室计算机和 TSCe 数据采集器之间移动或复制文件，以便分享信息。或者，用 Windows 资源管理器移动或复制文件。
2. 单击工具，备份并恢复文件。

关于用 Microsoft ActiveSync 软件传输文件的更多信息，参见 Microsoft ActiveSync 的帮助。



## 文件转换

当从 Trimble Survey Controller 软件来回传输数据时，有些文件是为了在 Trimble 软件中使用而转换的。

表 4.1 列出了用于 Trimble Survey Controller 软件的文件、以及当它们从 Trimble 办公室软件来回传输时将被转换到的文件类型。

表 4.1 Trimble Survey Controller 文件

PC	TSCe	说明	Trimble Data Transfer	使用 ActiveSync 的 Microsoft Explorer
.dc	.job	Survey Controller 任务文件	是	否
.csv	.csv	逗号定界的 (CSV) 文件	是	是
.dtx	.dtm	数字地形模型文件	是	否
.ttm	.ttm	三角地形模型文件	是	是
.fcl	.fal	要素和属性库文件	是	否
.ddf	.fal	数据字典文件	是	否
.ggf	.ggf	大地水准面网格文件	是	是
.cdg	.cdg	综合基准网格文件	是	是
.pgf	.pgf	英国国家网格文件	是	是
.dxf	.dxf	背景地图文件	是	是
.inoi	.dat	天线文件	是	否
.lng	.lng	语言文件	是	是
.wav	.wav	声音文件	是	是
.dat	.dat	GPS 数据文件	是	是

当一个 .dc 文件传输到 Trimble Geomatics Office 软件中时，任何与那个文件相关的 GPS 数据文件也被传输。有关 .dc 文件格式的信息可以从 Trimble 网页 (www.trimble.com) 获得。更多信息，请联系当地 Trimble 经销商。

*注 - 如果 Trimble Geomatics Office 项目采用大地水准面模型，切记传输任务到 Trimble Survey Controller 软件中时也要传输大地水准面文件（或者它的子网格部分）。*

AutoCAD Land Development Desktop 软件

使用 Trimble Link™ 软件在 Trimble Survey Controller 软件和 Autodesk AutoCAD Land Development Desktop 软件之间传输数据。

从 Trimble Survey Controller 软件传输任务数据到 AutoCAD Land Development Desktop 软件中时，一个 .tic 文件被创建。

## Trimble Survey Controller 软件与另一个设备之间的数据传输

本部分介绍如何在 Trimble Survey Controller 软件中使用 ASCII 数据传输功能 / 如何使用 Trimble Survey Controller 软件中的 ASCII 数据传输功能。使用该功能可以在 TSCe 数据采集器与多种常规仪器、数据采集器和办公室计算机之间用 ASCII 格式传输点名称、点代码和网格。

此外，可以用第三方下载软件（比如：HyperTerminal）直接把 ASCII 文件传输到办公室计算机中。

*注 - 使用 ASCII 数据传输功能时，只有带网格的点被传输。如果任务没有指定的投影和基准转换，GPS 点就不能被传输。而且，已删除点和从已删除点而来的存储为极线矢量的任何点都不能被传输。*

## 从外部设备来回传输 ASCII 数据

可以从外部设备或办公室计算机来回传输 ASCII 数据，所采用的格式是：

- Geodimeter<sup>®</sup> (Area)
- 逗号定界的 (\*.csv)
- SDR33 坐标
- SDR33 DC
- SC 交换
- TDS
- Topcon (GTS-7)
- Topcon (FC-5)
- Trimble DC v10.0
- Zeiss (R5)
- Zeiss (Rec E/M5)
- Zeiss (Rec500)

在 SC 交换 .dc 文件中，所有观测值都调整到 WGS-84 位置和网格位置（坐标）。使用该文件格式可以在 TSCe 和 TSC1 数据采集器上运行 Trimble Survey Controller 软件的不同版本之间传输 .dc 文件。

下一部分描述如何连接 TSCe 数据采集器，以及如何从 Trimble Survey Controller 软件来回发送和接收数据。

## 发送 ASCII 数据到外部设备



---

**警告** - 当把数据发送到一个不包括单位设置作为其文件部分的设备时，要确定 Trimble Survey Controller 文件采用了这个设备的单位设置。如果不确定是否设备文件包括单位设置，设置 Trimble Survey Controller 文件到与设备相同的单位。

---

要发送 ASCII 数据到外部设备：

1. 选择要传输的文件：
  - a. 选择文件 / 导入 / 导出 / 发送 ASCII 数据。以下屏幕出现：



- b. 用文件格式域指定想要发送的文件类型。

如果文件格式域设置到逗号定界的 (\*.CSV)、SC 交换或 SDR33 DC, 则发送到域出现。把域设置到外部设备。

2. 设置传输参数：
  - a. 设置控制器端口域到正在用于传输的 TSCe 数据采集器端口。
  - b. 设置波特率和奇偶校验域, 使其匹配正在通信的设备的相应参数。

*注 - 如果文件格式域设置到逗号定界的 (\*.CSV), 则在外设设备上正确地设置波特率。如果合适, 也设置流量控制 (x 开 / x 关)。*

- c. 如果正在传输 .dc 文件, 并且希望 Trimble Survey Controller 软件在传输文件时包括检查和, 则在 *Checksum* 域选择开。

注 - 对于 *Geodimeter (Area)*、*SDR33*、*TDS*、*Topcon (GTS-7)*、*Topcon (FC-5)*、*Zeiss (R5)*、*Zeiss (Rec E/M5)* 和 *Zeiss (Rec500)* 输出选项，该格式由外部设备控制。

### 3. 设置文件参数：

- a. 如果文件格式域设置到 *SDR33 坐标* 或 *TDS*，任务名称域出现。输入一个在传输数据时创建的文件名称。
- b. 设置点名称域到 *不改变* 或 *自动生成*。不改变是指按照在 TSCe 数据采集器出现的情况发送点名称。自动生成则要增加两个额外的域：
  - 用起始点名称域指定要传输的第一个点名称。
  - 用自动点间格大小域定义 Trimble Survey Controller 软件为后续传输点生成点名称时增加或减小起始点值的多少。

注 - 如果文件格式域设置为 *TDS*，点名称域设置为 *不改变*，那么只有当点名称小于 8 个字符长并且只包含数字字符时，点才被传输。

- c. 用点代码域来指定发送到代码域中所选外部设备的内容：
  - 选择使用点代码发送点代码。
  - 选择使用点名称发送点名称。

注 - 如果在 Trimble Survey Controller 软件中使用了长码（最多 42 个字符），并且正在传输的文件格式不支持长码，则代码将被缩短。

- d. 如果文件格式域设置到 *SDR33 坐标*，会有一个输出注释检查框。选择它来输出所有带点数据的用户输入的注释。注释用 SDR33 记录 13NM 格式输出。

- e. 如果文件格式域设置到逗号定界的 (\*.CSV), 则可以指定要输出的数据格式。出现五个域: 点名称、点代码、北、东和高程。用提供的选项来选择每个域的位置。如果不想发送具体的值, 选择未使用。例如:

点名称	域 1
点代码	未使用
北	域 3
东	域 2
高程	域 4

4. 传输文件:

- a. 完成格式细节后, 点击 。
- b. 如果正在发送点 (不是 .dc 文件), 则选择点屏幕出现。选择要发送的点。

步骤类似于创建放样点列表。更多信息, 请看点 (第 279 页)。

- c. Trimble Survey Controller 软件提醒您对正在发送数据的目标仪器的接收进行初始化。有关接收数据的更多信息, 参见接收设备手册。

当其它设备准备好接收时, 点击  发送数据。数据就被传输。

### 从外部设备接收 ASCII 数据



---

警告 - 当从一个不包括单位设置作为其文件部分的设备接收数据时, 要确定 Trimble Survey Controller 文件采用这个设备的单位设置。如果不确定是否设备文件包括单位设置, 设置 Trimble Survey Controller 文件到与设备相同的单位。

---

要从外部设备接收 ASCII 数据：

1. 选择要发送的文件：
  - a. 选择文件 / 导入 / 导出 / 接收 ASCII 数据。以下屏幕出现：



- b. 在文件格式域中，指定想要接收数据的源设备。  
如果文件格式域设置到逗号定界的 (\*.CSV)、SC 交换或 SDR33 DC，则接收从域出现。把该域设置到外部设备。
2. 设置传输参数：
  - a. 在端口细节 / 控制器端口域中，选择用于传输的 TSCe 数据采集器端口。
  - b. 设置波特率和奇偶校验域，以便匹配 Trimble Survey Controller 软件正在与之通信的设备的相应参数。  
*注 - 如果文件格式域设置到逗号定界的 (\*.CSV)，则在外设设备上正确设置波特率。如果合适，也设置流量控制 (x 开 / x 关)。*
  - c. 如果正在传输 .dc 文件，并且想要 Trimble Survey Controller 软件在传输文件时验证检查和，在 Checksum 域中选择开。

3. 文件格式域中的选项决定下一步干什么：

- 如果选择了以下选项之一，格式将被外部设备控制。

Geodimeter (Area) SDR33

TDS

Topcon (GTS-7)

Topcon (FC-5)

Zeiss (R5)

Zeiss (Rec E/M5)

Zeiss (Rec500)

使用点名称域定义如何接收数据中的点名称。

*注 - Trimble Survey Controller 点名称最多有 16 个字符，但从其它设备接收的某些点可能会超出此限制。如果点名称有 16 个或更多字符，则选择截取左边或截取右边。*

- 如果选择了逗号定界的 (\*.CSV) 选项，可以指定接收数据的格式。五个域将出现：点名称、点代码、北、东和高程。

用提供的选项选择每个域的位置。如果在正被接收的文件中没有提供具体的值，选择未使用。例如：如果把域设置为：

点名称	域 1
点代码	未使用
北	域 2
东	域 3
高程	域 4



## 4. 存储文件：

- a. 完成了格式细节后，点击 。
- b. Trimble Survey Controller 软件提醒您对外部设备的发送进行初始化。有关发送数据的更多信息，参见发送设备手册。

发送初始化后，Trimble Survey Controller 软件开始接收数据，同时一个进展条出现。

完成传输后，Trimble Survey Controller 软件自动终止运行并保存收到的数据。

- c. 如果传输的确已完成但运行还未终止，点击 。以下信息出现：

“传输中断。您现在想要作什么？”

进行以下操作之一：

- 点击 ，使 Trimble Survey Controller 软件返回到接收模式。
- 点击 ，终止运行并把收到的数据保存到当前任务中。
- 点击 ，终止运行并丢弃收到的数据。



# 5

## 使用要素和属性库

本章内容：

- 简介
- 传输要素和属性库
- 创建要素和属性库
- 增加、删除和编辑要素代码
- 增加、删除和恢复要素和属性库
- 采集要素和属性信息

## 简介

要素编码是用字母代码描述每个点的方法。这些代码以后由办公室软件处理，从而产生图样。

某些要素代码也有属性。属性是描述关于点信息的额外部分。

*注 - 在 Trimble Geomatics Office 软件中可以使用属性信息。不需要处理要素代码。*

属性和要素代码组合成可以传输到 TSCe 数据采集器的要素和属性库。在测量期间，可以从库中快速并方便地提取要素代码。具有相关属性的要素代码会提醒您输入必要的属性信息，以便总能采集到合适的的数据。

要使用已有的要素和属性库，把它传输到 TSCe 数据采集器中。然后用 Trimble Survey Controller 软件从那个库增加、修改或删除要素代码，或者可以创建一个新库。

进行处理，给每个点分配一个要素代码，并输入相应的属性数据。然后，使用办公室软件进行：

- 传输点
- 处理要素代码和属性数据
- 自动产生图样
- 在 GIS 导出格式范围内导出属性

## 传输要素和属性库




如果要把要素和属性库文件从办公室计算机传输到 TSCe 数据采集器，应使用诸如 Trimble Geomatics Office 软件或 Data Transfer 应用程序这样的软件包。

文件的传输由办公室软件控制。更多信息，请看 TSCe 数据采集器与办公室计算机之间的数据传输（第 62 页）。

## 创建要素和属性库

用 Trimble Geomatics Office 的要素和属性编辑器或 GPS Pathfinder<sup>®</sup> Office 的数据字典编辑器来创建要素和属性库。或者，也可以用 Trimble Survey Controller 软件进行创建。用这样的软件创建的库可以包含带有属性的要素代码，它们能自动提醒您输入属性。然而，用 Trimble Survey Controller 软件创建的要素代码没有与之相关的属性。

要在 Trimble Survey Controller 软件中创建要素和属性库：

1. 选择配置 / 要素和属性库。点击 。
2. 键入新的要素和属性库名称，点击 。再次点击  接受屏幕。

*注 - 要复制或删除要素和属性库，使用 Windows 资源管理器。更多信息，请看文件管理（第 18 页）。*


## 增加、删除和编辑要素代码

如果一个要素和属性库被传输到 Trimble Survey Controller 软件中，某些要素代码就可以包含属性子记录。带属性的要素代码在库中代码的旁边有一个属性图标 (Ⓐ)。

*注 - 如果正在使用的库包含属性，但没有已存储的属性，检查记号图标 (✓) 将代替属性图标 (Ⓐ)。*

一旦要素代码有了属性，它就不能用 Trimble Survey Controller 软件增加、删除或编辑。要对它加以改变，需要使用办公室软件。

要增加要素代码到要素和属性库：

1. 从主菜单选择配置 / 要素和属性库。
2. 突出显示库名称并点击 。如果库没有要素，以下信息将会出现：  
“无要素存在”

3. 点击  并输入新的要素代码。点击  。
- Trimble Survey Controller 软件把每个要素代码名称限制到 20 个字符。
4. 要设置要素代码的显示属性，点击  。如果在地图选项中选择 *显示要素代码* 选项，则 Trimble Survey Controller 软件将基于指定的显示属性在点间划线。
5. 点击  ，接受新的要素代码。
6. 要增加另一个要素代码到库，点击  。

如果从要素和属性库删除要素代码：

1. 从主菜单选择 *配置 / 要素和属性库*。
2. 突出显示库名称并点击  。
3. 突出显示要删除的要素代码并点击  。
4. 每个要删除的要素代码重复步骤 3。

要在要素和属性库中编辑要素代码：

1. 从主菜单选择 *配置 / 要素和属性库*。
2. 突出显示库名称并点击  。
3. 点击  并编辑要素代码。

Trimble Survey Controller 软件把每个要素代码限制到 20 个字符。

4. 点击  接受对要素代码的编辑。
5. 对每个要编辑的要素代码重复步骤 3 和 4。

## 采集要素和属性信息

可以在 Trimble Survey Controller 软件的任何代码域中输入一个或多个要素代码。在这些域中最多可以有 42 个字符。要输入一个代码，键入它或从预定义的库中选择它。

要从要素和属性库选择要素代码：

1. 确定选择了合适的库。（方法是：访问代码域，点击 。突出显示所需的库名称，点击 。当前库的旁边有一个检查记号。）
2. 要从库中选择要素代码，进行以下操作之一：
  - 键入所需要素代码的第一个字母。这将突出显示以键入字母开始的库中的要素代码。点击  把它插入到代码域中。
  - 按 。代码库出现时，点击所需代码，把它插入到代码域中。
3. 要选择另一个要素代码，重复步骤 2。
4. 输入所有代码后，再次点击 。

*注 - 一旦带有属性的点被存储，就不能为当前任务选择不同的要素和属性库。*

### 名称和符号

包含空格的要素代码名称出现在 Trimble Survey Controller 软件中时，在字与字之间有一个小圆点。例如，Fire•Hydrant。这些圆点不出现在办公室软件中。

要素和属性库不支持某些符号，例如 ! 和 [ ]。如果在办公室软件中创建库时使用不被支持的符号，Trimble Survey Controller 软件在传输时将把它们转换为下划线“\_”符号。

## 使用带预定义属性的要素代码

可以使用由 Trimble Geomatics Office 或 Trimble Survey Office 软件、要素和属性编辑器或数据字典编辑器创建的要素和属性库来存储为要素代码附加的属性信息。在 Trimble Survey Controller 软件中，这些要素代码在库中的要素代码旁边有一个属性图标 (Ⓜ)。

输入属性信息时，根据在办公室软件中创建的库键入数值，或从列表中选择它们。

*注 - 在办公室软件中，定义在要素和属性库内的要素分类（如点、直线或面积）在 Trimble Survey Controller 软件中全部以点要素的形式出现。*

可以在测量点之前或在测量点期间输入属性数据。使用带属性的要素代码时，出现  软键。



---

提示 - 要更有效地捕获属性数据，应采用办公室软件预定义缺省值、最小和最大范围、自动产生的时间和日期、以及构造良好的菜单选项。如果使用自动产生的时间，应确定 TSCe 数据采集器的时间设置正确。关于设置 TSCe 时间和数据的信息，请看设置时钟（第 369 页）。

---

*注 - 如果指定在办公室软件中的一个属性不可以有域输入，则不能用 Trimble Survey Controller 软件输入那个属性数据。*

在测量点之前输入属性：

1. 输入要素代码，点击 。带有要素代码和属性域的屏幕出现。
2. 在属性域中输入数值。

文本属性域中最大数目的字符通常是 100。也可以定义要素和属性库指定较少的数目。



---

提示 - 用  软键为当前要素重复最后存储的属性集。

---

在代码域中有多个带属性的要素代码时， 和  软键出现。它们可以用来在属性间切换。



在测量点期间输入属性：

1. 输入要素代码。  软键出现。
2. 点击  开始测量点。  
带要素代码的屏幕和属性域显示出来。
3. 在属性域中输入数值。点击  接受属性。
4. 点击  ，存储点和相关属性。  
属性在点之后存储。



提示 - 还在输入属性数据时，Trimble Survey Controller 软件就可以自动存储点。要启动此功能，在测量形式中选择 *自动存储点* 检查框。


## 再测量已具有属性的点

放样并再测量已具有属性数据的点：

1. 如果任务还没有存在于 Trimble Survey Controller 软件中，则从 Trimble Geomatics Office 软件传输它。  
*注 - 传输相关要素和属性以及点。*
2. 从 *测量形式 / 测量* 菜单中选择 *放样*。
3. 设置放样点细节：
  - 把放样点名称域设置到设计名称
  - 把放样点代码域设置到设计代码
4. 放样点。
5. 测量放样点。






显示的点属性数据是先前输入的属性数据。不使用要素和属性库中的缺省值。可以根据需要更新数值。

## 用不带预定义属性的要素代码输入点的属性

输入属性的另一个方法是用  键通过注释记录进行。


可以为一个点输入几个属性。例如：对于有树型要素代码的点，可以输入其作为属性的类型、高度、周长和分支等。

用  键输入点的属性：

1. 测量、键入或计算点。
2. 点击  并选择 *键入注释*。
3. 输入第一个属性并按 。输入数据，再按 。  
如果选择了任务的要素代码和属性库，它会在键入库中代码的第一个字母后出现。
4. 输入下一个属性并按 。作为例子，树的属性就会是：  
类型：橡树：周长：1.0：高度：15：分支：12
5. 重复步骤 4，直到所有属性都被输入为止，然后点击 。



---

提示 - 使用  可以返回到存储了点的屏幕，而不必关闭此窗口。

---

*注 - 在 Trimble Geomatics Office 软件中，用带有分隔符“:”的注释记录采集的属性按照注释记录被处理。为了在办公室软件中有较多的灵活性，用在办公室软件中创建的、来自要素和属性库的属性子记录或要素来采集属性。*

## 控制命令

对于要素代码，具有相同代码的点可以用线连结起来，或者用图样上的符号表示出来。例如：在地形测量中，测量道路的中心线并给它一个代码 CL。然后设置处理要素代码的办公室软件，以便具有代码 CL 的所有点都连结在一起。

但是，如果测量两条不同道路的中心线以及所有使用代码 CL 的点，两条中心线将会连结起来。为防止这种情况发生，对第一条中心线上的第一个点，使用代码 CL START。观测具有代码 CL 的后续点，然后，对第一条中心线上的最后一个点使用代码 CL END。

设置办公室软件的要素代码库，以便识别这些作为控制命令的开始和结束代码。



# 6

## 道路

本章内容：

- 简介
- 传输或键入道路信息
- 检查道路信息
- 用桩号和偏移量放样道路上的点
- 测量道路上的位置

## 简介

本章介绍如何放样道路以及如何决定与道路设计相关的位置。它解释如何检查道路信息并选择道路上要放样的点。还介绍如何导航到非边坡点和边坡点、以及如何测量放样点。



---

警告 - 不要先放样点，然后改变坐标系统或执行校正。如果这样做，这些点将会与新坐标系统和任何已计算点或在改变之后放样的点不一致。

---

## 传输或键入道路信息

在放样道路或决定与道路相关的位置之前，应键入或传输一个道路定义。

具体方法，请看道路（第 121 页）和模板（第 132 页）。

要传输道路定义，使用 Trimble RoadLink™ 软件，它是 Trimble Geomatics Office 软件的一个模块。关于如何传输文件的更多信息，请看 4 - 数据传输。

每个道路都被传输为一项任务。要打开任务，选择文件 / 任务管理。

注 - 一旦文件被传输，就可以把几个道路复制到一个任务中。更多信息，请看在任务间复制（第 42 页）。

用 RoadLink 软件传输的每个道路都包含道路的坐标系统。道路总有网格坐标。

注 - Trimble Survey Controller 软件把所有道路距离（包括桩号和偏移量值）都看作网格距离。距离域内的值（通过选择配置 / 任务 / 坐标几何设定来访问）对道路的定义或显示道路距离的方法没有影响。

如果把地面坐标系统定义在 Trimble Geomatics 或 Survey Controller 软件中，那么事实上，网格坐标也是地面坐标。

## 检查道路信息

在 Trimble Survey Controller 软件中检查道路信息：

1. 打开任务。
2. 从主菜单选择文件 / 检查当前的任务。

以下部分描述出现的道路记录。

### 道路记录

有关道路的信息按照以下顺序出现：

1. 道路名称。该记录包括：
  - 水平定线元素 - 这些记录按照增加的桩号顺序出现。每个定线元素都有一个记录。
  - 垂直定线元素 - 这些记录按照增加的桩号顺序出现。每个定线元素都有一个记录。
  - 模板记录 - 模板定义沿道路使用的横断面。模板记录显示了用在沿着道路的各种桩号的模板。记录每次模板改变时都有一个记录。这些记录按照增加的桩号顺序出现。
  - 超高和/或加宽记录 - 每次超高和/或加宽改变时都有一个记录。这些记录按照增加的桩号顺序出现。
2. 模板名称。

此记录包括定义道路横断面的模板元素，从中心线开始。每个记录在模板中定义一个元素。

*注 - 如果道路有水平和垂直定线但没有模板，则所有偏移量点都将在放样期间、在垂直距离域内显示空 (?) 值。如果道路定义只被定义为水平定线，则可以只在二维平面对它放样。道路的水平定线不必在同一个桩号上开始和结束。这样，如果其桩号位于水平定线内，则可以只在三维空间放样点。*

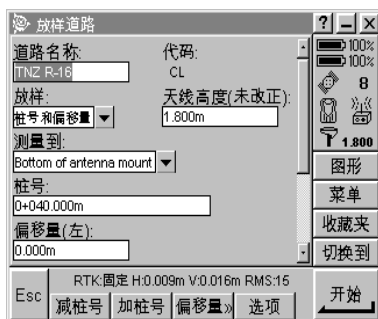
## 用桩号和偏移量放样道路上的点

在道路上放样点之前，请阅读 一般步骤（第 276 页）和（第 336 页）、以及放样设置（第 337 页）。

### 选择道路上的一个点

方法是：

1. 从主菜单选择 *测量 / 放样 / 道路*。一个与下图类似的屏幕出现：



2. 在 *道路名称* 域中，选择要放样的道路。为了选择道路，访问 *道路名称* 域，点击  来查看可用的道路列表，然后突出显示所需的道路。



提示 - 要检查已选的道路，点击 。要编辑道路，点击 。用出现的 *键入 / 道路* 屏幕编辑道路。

3. 点击 ，在 *道路名称* 域中输入名称。

*代码* 域显示要放样的偏移量代码。Trimble Survey Controller 软件使用来自自己选偏移量的模板定义代码。当偏移量是 0.000 米时，代码缺省到 CL。





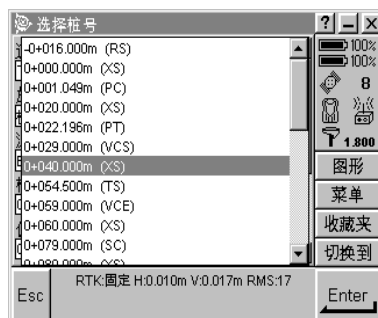
提示 - 如果放样一个点然后测量它，就可以在*确认放样变化量*屏幕上编辑代码。或者，存储点然后选择*文件 / 检查当前的任务*，从而编辑代码。要为模板元素改变缺省代码，或者选择*键入 / 模板*，或者选择*文件 / 检查当前的任务*。

4. 在放样域中，选择桩号和偏移量。
5. 在天线 / 目标高度域中输入一个值，并确保*测量到域*的设置正确。在放样终点时，这尤其重要。只有该设置正确时，Trimble Survey Controller 软件才可以准确地确定点的位置。

## 选择要被放样的桩号

方法是：

1. 进行以下操作之一：
  - 从列表选择桩号。方法是，突出显示*桩号域*，并点击  来显示桩号列表。以下屏幕出现：



列表包含由断面间隔定义的桩号、以及水平或垂直定线改变之处的桩号。

表 6.1 列出 Trimble Survey Controller 软件采用的缩写。

表 6.1 桩号缩写

缩写	含义	缩写	含义
CS	曲线到螺旋线	SS	螺旋线到螺旋线
PC	曲率点（切线到曲线）	ST	螺旋线到切线
PI	交会点	TS	切线到螺旋线
PT	切线点（曲线到切线）	VCE	垂直曲线结束
RE	道路结束	VCS	垂直曲线起点
RS	道路开始	VPI	垂直交会点
SC	螺旋线到曲线	XS	横断面

- 输入一个值。这个值必须在道路的起始桩号与结束桩号之间。
- 点击  ，选择列表中的下一个桩号。点击  ，选择列表中的上一个桩号。

## 选择要被放样的偏移量

方法是：

1. 进行以下操作之一：
  - 从列表选择指定的偏移量。方法是，访问 *偏移量域* 并点击  列表 。带有所有偏移量及其代码（如果已分配）列表的屏幕出现：



在 *键入 / 模板* 中，这些代码被分配作模板元素的一个部分。

在 RoadLink 软件中，代码在模板定义中分配。

- 输入一个值。偏移量负值在中心线左侧，偏移量正值在中心线右侧。

如果输入的值大于模板值的最大偏移量，一条信息会出现。该信息对超出范围的偏移量发出警告，并根据输入值询问想用左边坡还是右边坡。

如果点击  否 ，另一个信息出现。它提醒点位置将在二维平面中，并询问是否想要继续。当需要对未定义在模板中的要素的 2D 位置进行放样时，该选项有用。（例如：灯杆位置）。

- 点击 **[偏移量>>]**，从出现在以下屏幕中的 **偏移量** 菜单中选择一个选项：

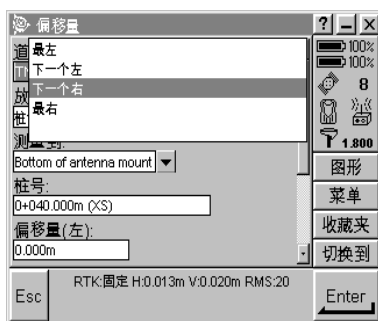


表 6-2 对这些选项进行了说明。

表 6-2 偏移量菜单选项

选项	说明
最左	选择最左边的模板元素
下一个左	减小偏移量（选择偏移量列表中前一个记录）
下一个右	增加偏移量（选择偏移量列表中下一个记录）
最右	选择最右边的模板元素



提示 – 从列表或用 **[偏移量>>]** 选择一个偏移量。对于所有后续桩号值，偏移量值将被更新，从而反映任何加宽或插值。如果输入一个偏移量值，这个值将为所有后续桩号值而保留，即使已输入值与列表中的值相符。

对于图 6.1，如果在 0 米桩号选择偏移量 5 米，偏移量值将被更新到，它沿着后续桩号的实线轨迹，从偏移量 5 米移动到偏移量 8 米。

如果输入 5 米偏移量，它将沿着后续桩号的虚线轨迹，保持偏移量值 5 米。

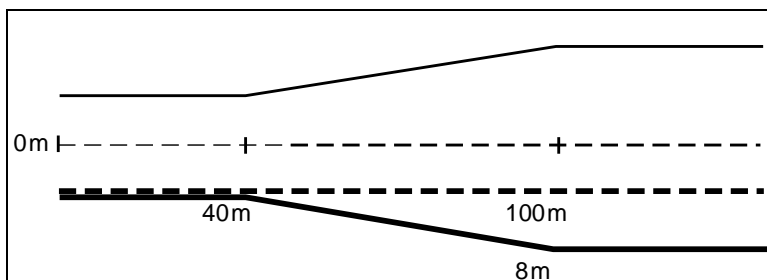


图 6.1 偏移量选择

2. 如果在*施工水平偏移量*域中有一个值，*应用施工水平偏移量*域将指定如何使用这个域。进行以下操作之一：
  - 如果水平应用该偏移量，选择水平。
  - 如果应用偏移量到先前模板元素的斜坡值，选择斜坡。

对于零偏移点，不能应用施工水平偏移量到先前模板元素的斜坡值。

图 6.2 示出了如何在*应用施工水平偏移量*域中使用*水平*和*斜坡*选项。图中的施工垂直偏移量值是 0.000。

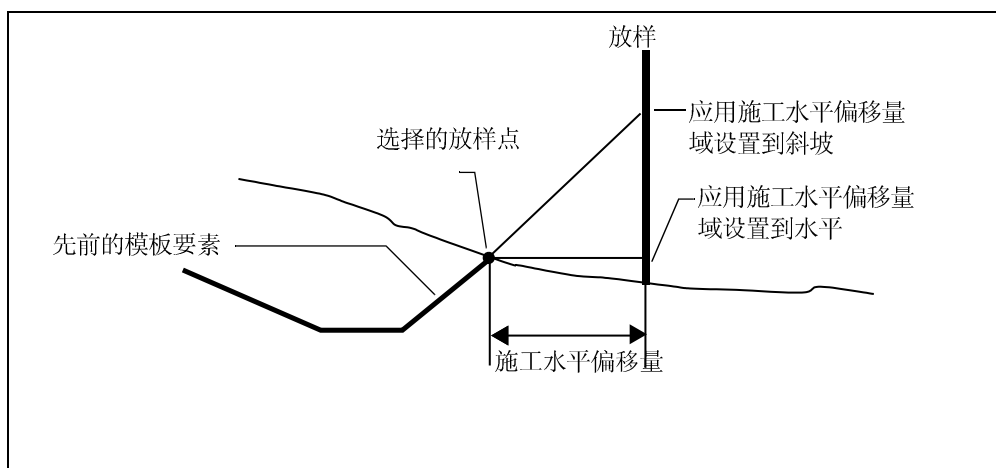


图 6.2 应用施工水平偏移量域中的选项

3. 如果在*施工水平偏移量*域中有一个值，Trimble Survey Controller 软件将会直接把您带到来自设计点的水平偏移点。

负值使点趋向中心线偏移。

正值使点远离中心线偏移。

*注 - 如果为中心线（偏移量 0.00 m）上的施工水平偏移量输入一个值，则负值偏移量在左边。*

4. 如果在*施工垂直偏移量*域中有一个值，Trimble Survey Controller 软件将会直接指到从设计点垂直偏移的点。如下所示：

- 负值垂直向下偏移点。

- 正值垂直向上偏移点。

*注 - 施工偏移量不能自动应用到边坡偏移量。更多信息，请看（第 102 页）。这里指定的施工偏移量值不能应用到 DTM 表面。*

### 导航到道路上的点





Trimble Survey Controller 软件采用的导航过程取决于放样的是非边坡点还是边坡点。

*注 - GPS 测量中在导航到点之前，要确保测量已初始化。更多信息，请看 RTK 初始化方法（第 236 页）。*

## 图形显示屏幕中的图标

表 6.3 列出了当在道路上放样点时出现在图形显示屏幕右上端的图标。(图形显示屏幕在下一部分介绍。)

表 6.3 图形显示屏幕中的图标

图标	关于已放样点的信息
	点在道路左侧，并且处于挖。 <sup>1</sup>
	点在道路左侧，并且处于填。 <sup>2</sup>
	点在道路右侧，并且处于挖。
	点在道路右侧，并且处于填。


<sup>1</sup> 挖是指设计点高程低于当前位置。

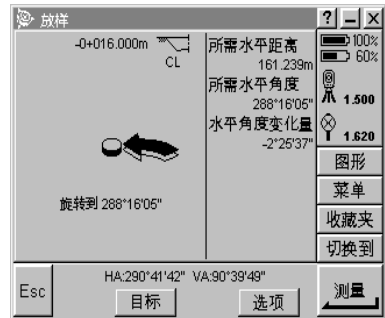
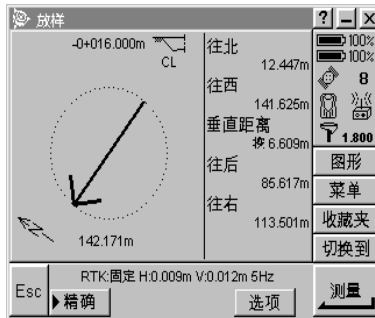
<sup>2</sup> 填是指设计点高程高于当前位置。

*注 - 此外，对于边坡位置，斜坡值显示在图标下面。对于非边坡位置，代码（或者，如果没有分配代码则应为偏移量值）显示在图标下面。*

## 导航到非边坡点

要导航到非边坡点：

1. 选择一个点，点击 。放样图形显示屏幕出现。如果正在使用常规仪器，请看右边屏幕：



点的桩号值出现在屏幕顶部。右上侧的图标表示：

- 点所在的道路侧
- 点处于挖或填
- 点的代码（或者，如果没有分配代码，则是偏移量值。）

更多信息，请看表 6.3。

屏幕左侧显示罗盘箭头，屏幕右侧显示下列域中的值。表 6-4 介绍了这些域和在常规测量中的对等域。

表 6-4 非边坡点域

域	形式内容	在常规测量中，此域被以下域代替...
方位角	到点的方位角。	往内（或往外）。
水平距离	到点的水平距离。该值也显示在图形显示屏幕下部。	往左（或往右）。
垂直距离（挖/填）	在被放样的当前位置与设计位置之间的距离。	



表 6-4 非边坡点域（继续）

域	形式内容	在常规测量中，此域被以下域代替...
道路：往前（或往后）	从当前位置到点的、与道路相关的距离。向前是朝向结束桩号，向后是朝向起始桩号。	
道路：往左（或往右）	从当前位置到点的、与道路相关的距离。如果面向结束桩号，“左”在您的左侧。 <sup>1</sup>	

<sup>1</sup> 前 / 后和右 / 左值与正被放样的点的横断面有关（见图 6.3）。它们与当前的运动方向或当前桩号无关，并且不代表道路弯曲部分的点的桩号变化量和偏移值。如果正在使用常规仪器，道路值只出现在距离测量之后。

图 6.3 示出了放样点时的前方向和右方向。

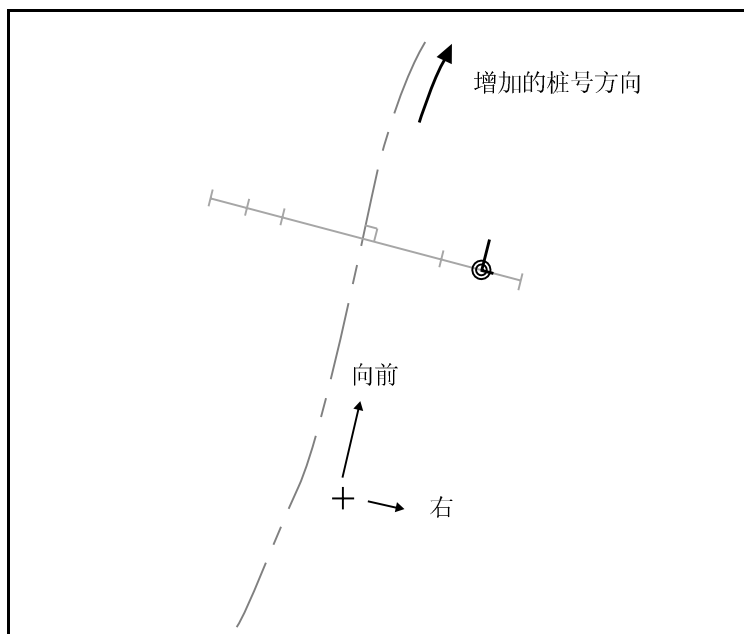
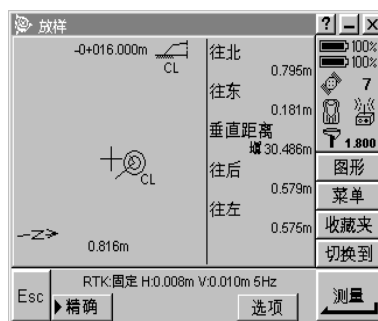


图 6.3 前方向和右方向

2. 用图形显示或文本显示导航到点。进行以下操作之一：
  - 如果正在使用常规仪器，请看在放样期间使用图形显示（第 338 页）。
  - 如果正在使用 GPS，则用箭头作指示，握着您眼前的 TSCe 数据采集器，开始朝点的方向移动。箭头指向要被放样的点方向。当走向点时，箭头指向屏幕顶部。

*注 - 只有在移动过程中，方向箭头的工作才正确。  
所以，总是要朝向点移动。*

当接近点时，箭头消失。取而代之，一个靶图符号代表该点、十字符号代表您的位置，如以下屏幕所示：



注 - 当导航到带有施工偏移量的非边坡点时，靶图符号代表偏移点。

3. 点击 **精确**，进入到精确模式。更多信息，请看精确和粗略模式（第 277 页）。
4. 当您站在点上时，十字便覆盖了靶图符号。检查精度，标记点。

注 - 表示点位置的符号也表示道路空间坐标框架。

图 6.4 示出长线如何指向增加的桩号方向、短线如何指向增加的偏移方向（从左至右）。

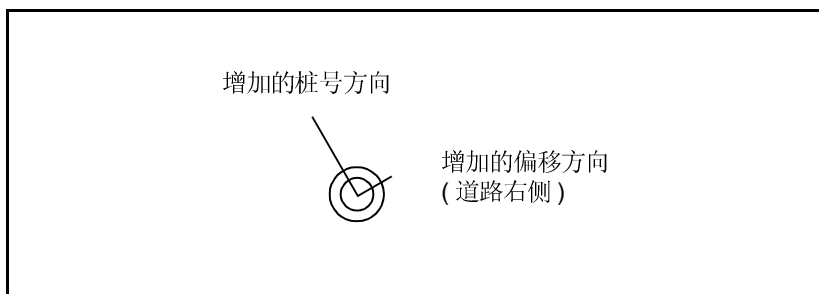


图 6.4 图形显示屏幕中的点图标

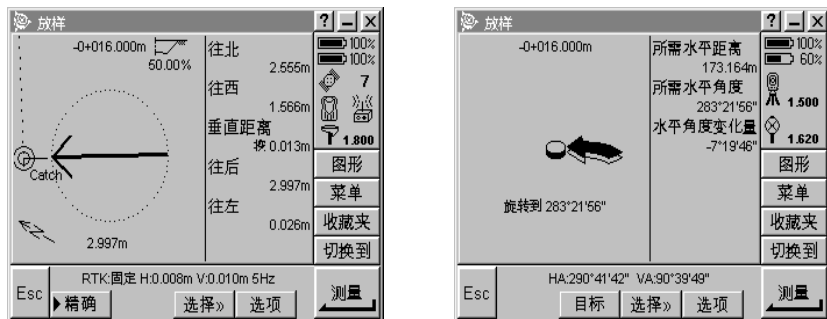
5. 进行以下操作之一：

- 测量点。更多信息，请看测量放样点位置（第 103 页）。
- 要放样另一个点，点击 ，返回到放样道路屏幕。

### 导航到边坡点

要导航到边坡点：

1. 选择一个边坡点，并点击 。放样图形显示屏幕出现。如果正在使用常规仪器，参看右边屏幕：



点的桩号值出现在屏幕顶部。右上侧的图标表示：

- 点所在的道路侧
- 点处于挖坡度或填坡度
- 边坡的坡度值

更多信息，请看（第 95 页）的表 6.3。

*注 - 对于在模板间改变坡度的边坡偏移量，Trimble Survey Controller 软件用插入坡度值的方法对中间桩号计算边坡。*

屏幕显示图形和文本。这里出现的域与在非边坡点显示中出现的域相同，如（第 96 页）所示。

注 - 后变化量（或前变化量）和左变化量（或右变化量）域中的值与被放样点的横断面有关。它们与当前桩号无关，并且它们不代表道路弯曲部分的点的桩号变化量和偏移值。更多信息，请看表 6.3（第 95 页）。

图形显示也示出了连接边坡终点位置（边坡与地面的交点）到边坡节点位置的虚线。

2. 点击 ，选择一个边坡选项。以下屏幕出现：

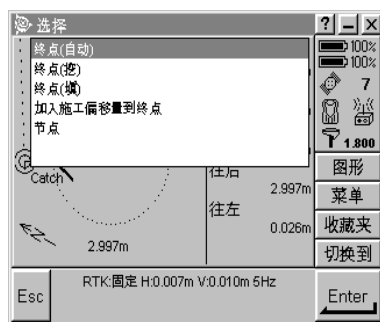


表 6-5 解释了边坡的 *选择* 菜单选项。

表 6-5 选择菜单选项

选项	说明
终点（自动）	Trimble Survey Controller 软件选择边坡（挖或填）与地面交会。这是缺省选择。
终点（挖）	固定边坡为挖边坡。
终点（填）	固定边坡为填边坡。
加入施工偏移量到终点	应用指定的水平和垂直施工偏移量到终点。选择该选项之前导航到终点。偏移点的位置取决于终点，以此来确保精确地放样终点。
节点	放样边坡基准站。如果模板包括明沟偏移量，这是选择节点的最直接方法。

注：当采用此方法选择节点时，施工偏移量不应用到节点。

注 - 施工偏移量不能自动应用到终点。要导航到终点，然后按 **选择>>**。选择加入施工偏移量到终点并导航到偏移点。放样不带施工偏移量的终点时，不需要点击 **选择>>**。

具有已有地面表面（终点）的边坡实际交会位置被迭代地（重复地）决定。Trimble Survey Controller 软件通过当前位置以及挖或填边坡来计算水平面交点，如图 6.5 所示，其中的  $x_n$  是往右 / 往左值。

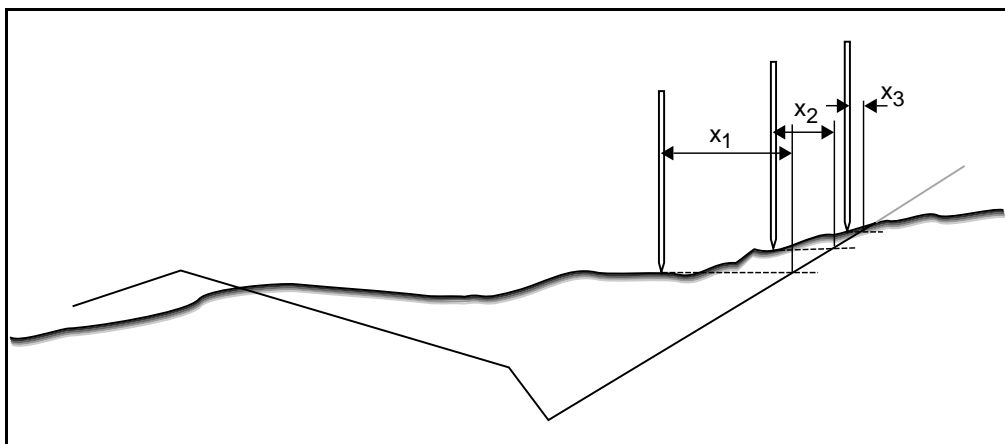
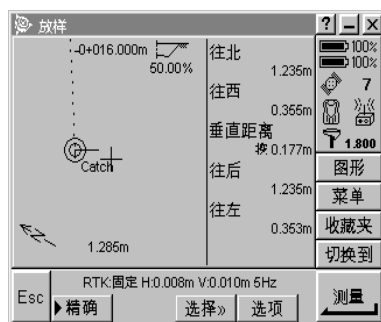


图 6.5 确定终点位置

3. 导航到点。
4. 用图形显示或文本显示导航到点。进行以下操作之一：
  - 如果正在使用常规仪器，请看在放样期间使用图形显示（第 338 页）。
  - 如果正在使用 GPS，用箭头作指示，握着您眼前的 TSCe 数据采集器，开始朝点的方向移动。箭头指向要被放样的点方向。当走向点时，箭头指向屏幕顶部。

注 - 只有在移动过程中，方向箭头的工作才正确。所以，总是要朝向点移动。

当接近点时，箭头消失。取而代之，一个靶图符号代表该点、十字符号代表您的位置，如以下屏幕所示：



靶图符号的位置表示终点的计算位置。

5. 点击 **精确** 进入到精确模式。更多信息，请看精确和粗略模式（第 277 页）。

*注 - 施工偏移量不会自动应用到终点。需要导航到终点，然后转到步骤 2。选择加入施工偏移量到终点并导航到偏移点。*

6. 确定并标记点的位置，然后进行以下操作之一：
  - 测量点。更多信息，请看测量放样点位置（第 103 页）。
  - 要放样另一个点，点击 **Esc**，返回到放样道路屏幕。

## 测量放样点位置

如果要测量放样点位置，确定并标记点，在点的上方垂直握住范围测杆，然后进行以下操作：

1. 在图形显示屏幕上点击 **测量**，然后进行以下操作之一：
  - 在 GPS 测量中，放样点屏幕出现。输入一个点名数值，并点击 **测量**。采集到足够数据时，**存储** 按钮出现。点击它来存储点。
  - 在常规测量中，**存储** 按钮出现。点击它来存储点。

2. 如果在放样设置屏幕上选择存储前先检查变化量检查框，并且正在放样一个非边坡点，则一个类似于下面的屏幕出现：



如果正在放样边坡点，则一个类似于下面的屏幕出现：



注 - 到节点的斜距加施工偏移量域中的值包括指定的任何施工偏移量值，并且报告从节点到放样点位置的斜距。如果没有指定的水平施工偏移量或者没有水平地应用水平施工偏移量，此值将是空的 (?)。

注 - 设计道路的设计高程域和水平偏移量域中的值对于终点是空值 (?)。



提示 - 点击  来查看放样模板变化量屏幕。它显示从终点到每个模板元素结尾的水平偏移量和垂直距离（及至并包括中心线）。如果模板包括挖明沟，报告将包括挖坡度前端的节点位置。报告的值不包括指定的施工偏移量。



图 6.6 解释了其中一些域。

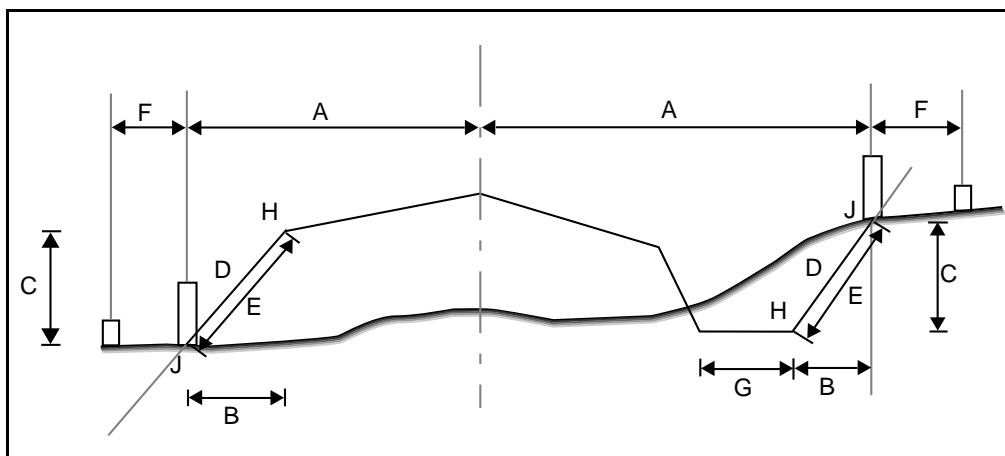


图 6.6 典型的道路横断面

其中：

- A = 到中心线的距离
- B = 到节点的水平距离
- C = 到节点的垂直距离
- D = 坡度
- E = 到节点的坡度距离
- F = 施工水平偏移量
- G = 明沟偏移量
- H = 节点
- J = 终点

3. 点击  ，存储点。
  4. 放样更多的点。更多信息，请看用桩号和偏移量放样道路上的点（第 88 页）。
- 如果没有多个待放样点，点击  ，返回到测量菜单。

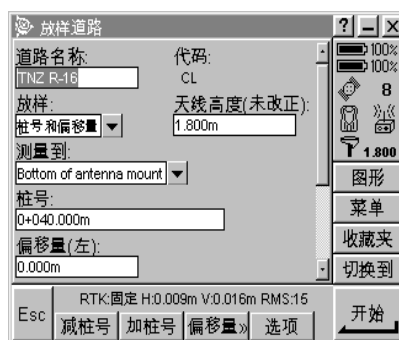
## 测量道路上的位置

当使用 Trimble Survey Controller 软件测量点时，它可以显示道路的当前位置。

### 决定与道路相关的当前位置

要决定与道路相关的当前位置：

1. 从主菜单选择*测量 / 放样 / 道路*。以下屏幕出现：



2. 在*道路名称*域中，选择要放样的道路。

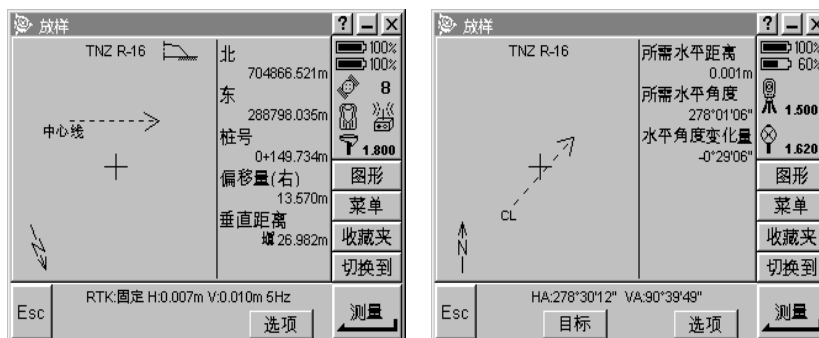
提示 - 如果要选择道路，访问*道路名称*域，并点击  来查看可用的道路列表。突出显示需要的道路。

要检查选择的道路，点击 。要编辑道路，点击 ，使用键入*道路*屏幕。

3. 在*放样*域中，选择*道路上的位置*。
4. 在*天线 / 目标高度*域中输入一个值，并确保*测量到*域的设置正确。
5. 如果在*垂直偏移量*域中有一个值，Trimble Survey Controller 软件将会随着被已指定垂直偏移量的调整，把与设计相关的位置报告出来：
  - 如果设计为垂直向下，是负偏移。垂直向上，是正偏移。

注 - 这里指定的垂直偏移量值不应用在 DTM 表面。

6. 点击 **开始**。以下屏幕显示与道路相关的位置。如果正在使用常规仪器，请参见右边的屏幕：



注 - 如果正在使用常规仪器，则道路值只出现在进行距离测量之后。

屏幕顶部显示道路名称。关于出现在屏幕右上端图标的信息，请看表 6.3（第 95 页）。屏幕右侧显示以下域中的值：

- 北 - 当前位置的纵坐标
- 东 - 当前位置的横坐标
- 桩号 - 与道路相关的当前位置的桩号值
- 偏移量（左 / 右）- 与道路相关的当前位置的偏移量值
- 垂直距离 - 至道路的当前位置的垂直距离（挖 / 填）

在图形显示中（如图 6.7 所示），道路显示为一个图标。它表示中心线部分并显示增加的桩号方向。如果当前位置距离中心线大于 25 米（约 75 英尺），箭头把您指示到中心线上的位置。（软件用正确的角度把您的当前位置投影到中心线，以此计算该位置。）如果当前位置不在道路上（即：当前位置在道路的起始桩号之前或在结束桩号之后），则箭头将把您指示到道路的起始位置。

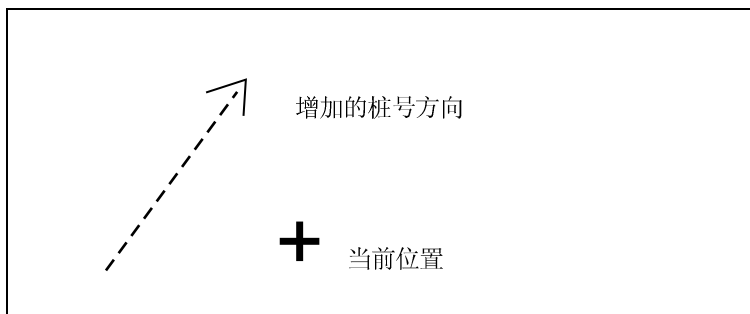


图 6.7 图形显示屏幕中的道路图标

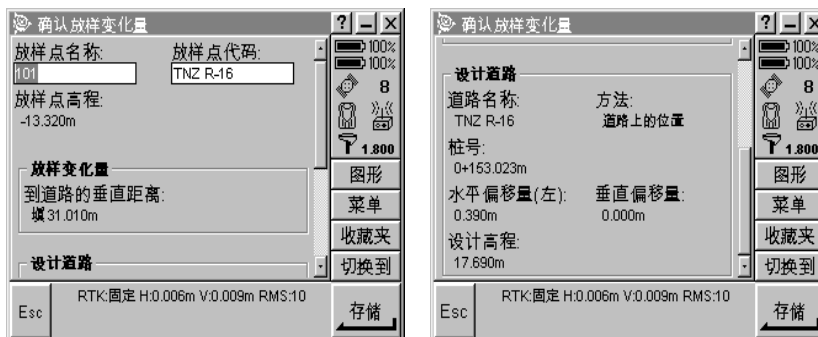
7. 进行以下操作之一：
  - 测量点。更多信息，请看下一部分。
  - 移动到道路上的另一个位置，重复上述步骤。

### 测量与道路相关的当前位置

要测量与道路相关的当前位置，进行以下操作：

1. 在图形显示屏幕上，点击 ，然后进行以下操作之一：
  - 在 GPS 测量中，放样点屏幕出现。输入点名称和代码值，点击 。 按钮出现。点击它来存储点。
  - 在常规测量中，点击 。 按钮出现。点击它来存储点。

2. 如果放样设置屏幕的存储前先检查变化量域设置为是，类似于以下的屏幕将出现：



注 - 设计高程不包括指定的任何垂直偏移量。  
 如果您的位置在起始桩号之前或结束桩号之后，桩号域将显示“偏离道路”，偏移量和垂直距离域显示空值(?)。  
 如果您的位置在起始和结束桩号值之内但偏移量大于左或右终点，则桩号和偏移量域显示相关的值，但垂直距离域显示空值(?)。



# 7

## 键入菜单

本章内容：

- 简介
- 点
- 直线
- 弧段
- 边界
- 道路
- 模板
- 注释

## 简介

键入菜单允许直接把细节输入到 Trimble Survey Controller 软件数据库，而不需传输或测量。用它可以输入注释并定义点、直线、弧段、边界、道路和模板。

注 - 要为计算设置距离单位，点击  。

也可以用键入菜单编辑道路定义或点的细节。有关编辑道定义的信息，请看编辑定义（第 135 页）。

## 点

要键入一个点：

1. 从主菜单选择键入 / 点。
2. 在点名称和代码域中输入数值。
3. 输入点的坐标。如果用另一种坐标格式输入坐标，使用  软键把坐标视图改变到 WGS-84、当地、网格或 ECEF。
4. 通过选择或清除控制点检查框来指定点的查寻类别。有关查寻类别的更多信息，请看 B - 数据库查寻规则。
5. 点击  存储点。点被存储到正在查看的坐标类型中。  
键入更多点，或点击  返回到主菜单。



提示 - 要从当前任务的地图屏幕直接键入一个点，点击并按下想要增加点的地图位置。然后从快捷菜单选择键入点。

---



## 直线

本节介绍在 Trimble Survey Controller 软件中如何用以下两种方法键入直线：两点法或从一点的方向 - 距离法。

要键入直线：

1. 从主菜单选择 *键入 / 直线*。
2. 在 *直线名称* 和 *代码域* 中输入数值。
3. 从 *方法域* 选择一个选项，输入需要的信息。更多信息，请看 *选择方法（直线）*（第 113 页）。

*注 - 定义直线所用的点必须存在于任务数据库中。*

4. 为直线输入坡度。坡度表明直线从起始点有一个坡度。如果要改变单位，突出显示 *坡度域* 并点击 。要以多种方法定义坡度，点击  并改变 *坡度域*。
5. 对于沿线桩号，在 *起始桩号域* 中输入起始点桩号值。然后在 *桩号间隔域* 中输入桩号间距。
6. 要输入椭球距离，点击 ，并把 *距离域* 设置到椭球。
7. 点击 ，计算直线。设计信息显示在出现的屏幕上。它包括方位角、长度和坡度。
8. 点击 ，把直线存储到数据库中。
9. 键入另一条直线，或点击  返回到先前屏幕。

### 选择方法（直线）

以下部分描述键入直线的每种方法。

#### 两点

在 *方法域* 中，选择 *两点*，然后在 *起始点* 和 *结束点域* 中输入数值。或者，从地图上选择 *起始点* 和 *结束点*。点击并按下屏幕，从快捷菜单选择 *键入直线*。

*注 - 两点的高度定义直线的坡度。*

## 从一点的方向 - 距离

要采用此方法：

1. 在方法域中，选择从一点的方向 - 距离。
2. 如下图所示，输入起始点 (1) 名称、方位角 (2) 和长度 (3)。

图 7.1 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

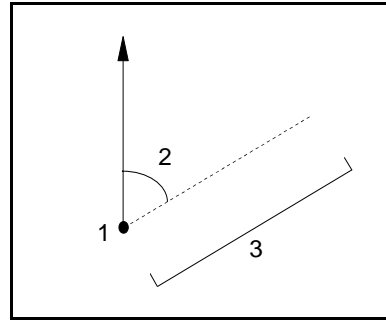
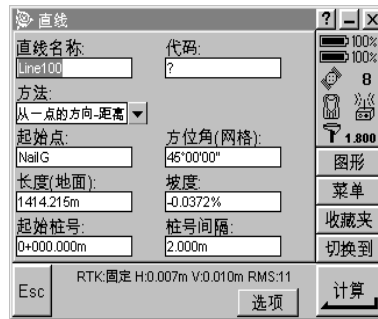


图 7.1 从一点的方向 - 距离

## 弧段

这部分介绍如何在 Trimble Survey Controller 软件中用以下方法之一键入弧段：两点和半径、角度差和半径、弧长和半径、以及交点和切线。

图 7.2 解释了使用来定义弧段要素的术语。

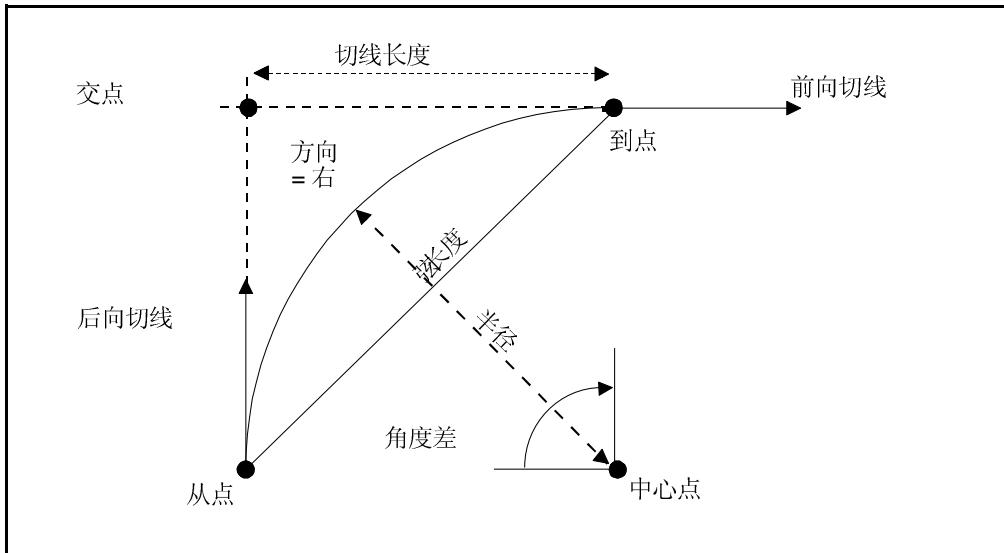


图 7.2 定义弧段的要素

要键入弧段：

1. 从主菜单选择 **键入 / 弧段**，然后在 **弧段名称域**和 **代码域**中输入值。
2. 从 **方法域**选择一个选项，输入所需信息。更多信息，请看 **选择方法（弧段）**（第 117 页）。

*注 - 定义弧段所用的点必须存在于任务数据库中。*

3. 如果必要，选择弧段方向。

方向将会定义弧段是从起始点转向左（逆时针）或转向右（顺时针）。图 7.3 示出了左和右弧段。

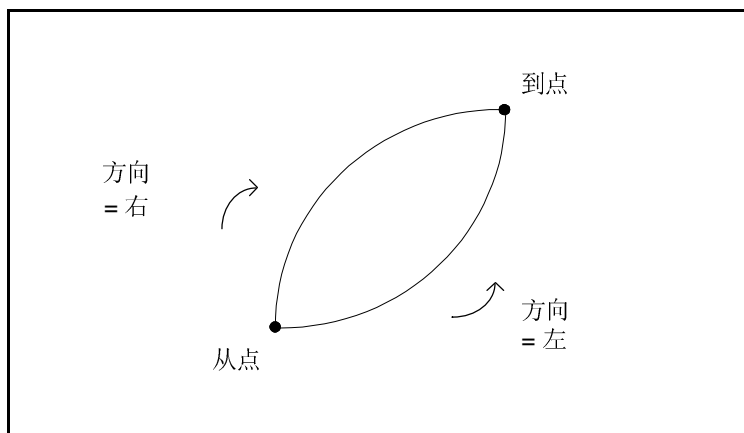


图 7.3 弧段方向

4. 输入弧段的坡度。坡度表明弧段从起始点有一个垂直坡度。要改变单位，突出显示坡度域并点击 。如果要用多种方法定义坡度，点击  并改变坡度域中的设置。
5. 对于沿弧段的桩号，在 *起始桩号* 域中输入起始点的桩号值。然后在 *桩号间隔* 域中输入桩号间的距离。
6. 要输入椭球距离，点击  并从 *距离域* 中选择 *椭球*。
7. 点击 ，计算弧段。

设计信息显示在出现的屏幕上。它包括：

- 后向切线
- 前向切线
- 半径
- 弧长
- 角度差
- 弦长度
- 切线长度
- 坡度

8. 点击  ，在数据库中存储弧段。
9. 键入另一个弧段，或点击  返回到先前屏幕。

## 选择方法（弧段）

以下部分描述键入弧段的每种方法。

### 选择方法之前

从后向切线定义弧段时，要确实理解 Trimble Survey Controller 软件采用的命名方法和方向协定。

后向切线值与桩号或测链增加的方向有关。例如：当您站在交会点 并从增加桩号或测链的方向看去，前向切线在前面，后向切线在后面。

图 7.4 示出了后向切线值与桩号或测链增加方向的关系。

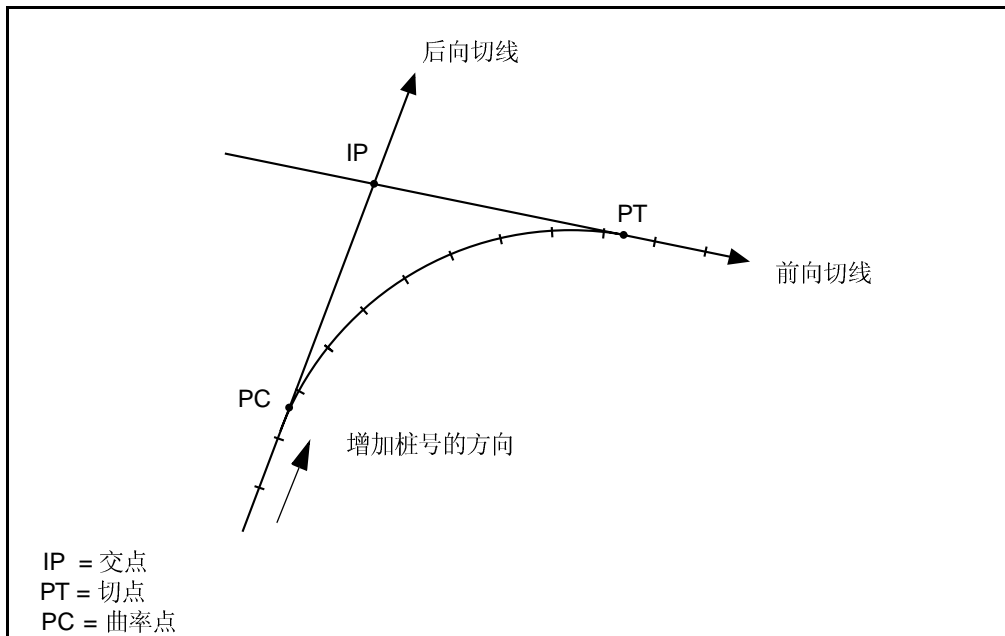


图 7.4 后向切线和前向切线

## 两点和半径

要采用此方法：

1. 在方法域中，选择*两点和半径*。
2. 如下图所示，输入起始点 (1) 和结束点 (2) 的名称，并输入半径 (3)。

图 7.5 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

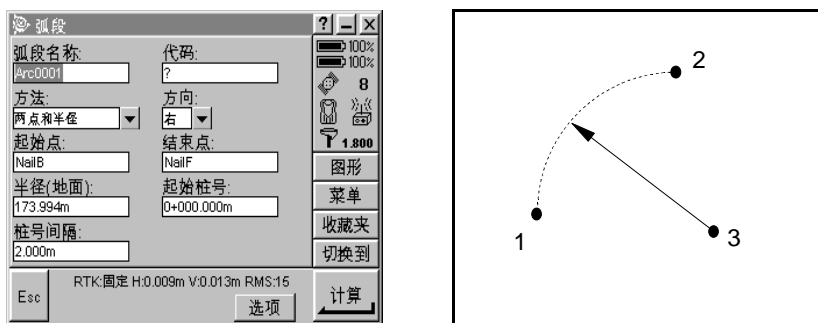


图 7.5 两点和半径

*注 - 两点的高度定义弧段的坡度。*

## 角度变化量和半径

要采用此方法：

1. 在方法域中选择*角度变化量和半径*。
2. 如下图所示，输入起始点 (1) 名称、后向切线 (2)、半径 (3) 和弧段的旋转角度 (4)。

图 7.6 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

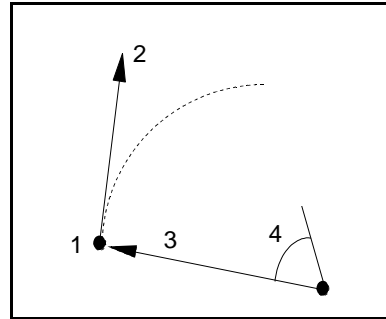
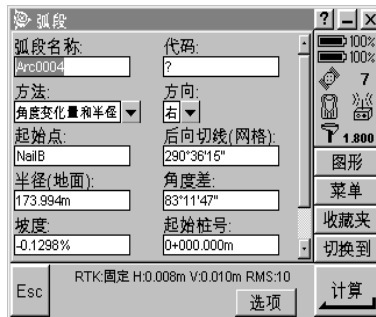


图 7.6 角度差和半径

## 弧长和半径

要采用此方法：

1. 在方法域中选择弧长和半径。
2. 如下图所示，输入起始点 (1) 名称、后向切线 (2)、半径 (3) 和弧段的长度。

图 7.7 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

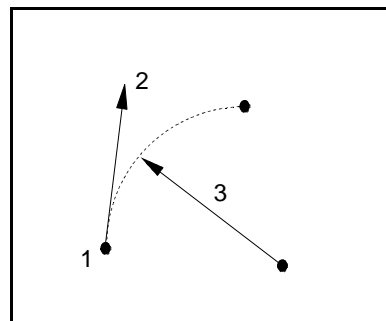
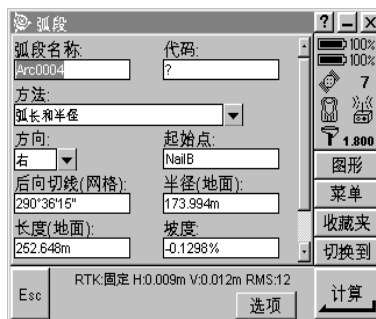


图 7.7 弧长和半径

## 交点和切线

要采用此方法：

1. 在方法域中选择交点和切线。
2. 如下图所示，输入交点 (1) 名称、后向切线 (2)、前向切线 (3) 和弧段的半径 (4)。

图 7.8 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

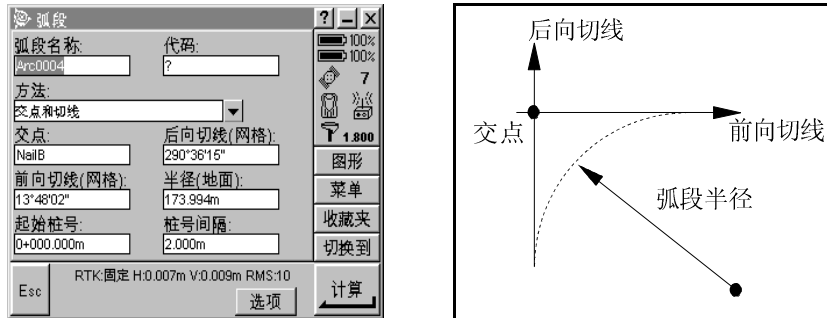


图 7.8 交点和切线

## 边界

这部分介绍如何计算边界上点的坐标。从已有点输入方向角和距离，然后 Trimble Survey Controller 软件计算新点的坐标。对于边界上的下一个点，重复此步骤。

要键入边界：

1. 从主菜单选择键入 / 边界。
2. 如下图所示，输入起始点 (1) 的名称、方位角 (2)、水平距离 (3) 和垂直距离。
3. 在点名称域中输入交点名称。
4. 点击   获取新点 (4) 的坐标。
5. 点击  ，存储新点。



Trimble Survey Controller 软件返回到边界屏幕，并把点的名称插入到起始点域中刚刚创建的 (4) 中。

6. 要计算点回路的闭合误差，给最后的点一个与第一个点相同的名称。
7. 点击  获取点的坐标。
8. 点击  时，边界闭合误差出现在屏幕上。存储最后的点作为检查点，以免覆盖第一个点。

图 7.9 示出了此计算出现的屏幕和图形表示。

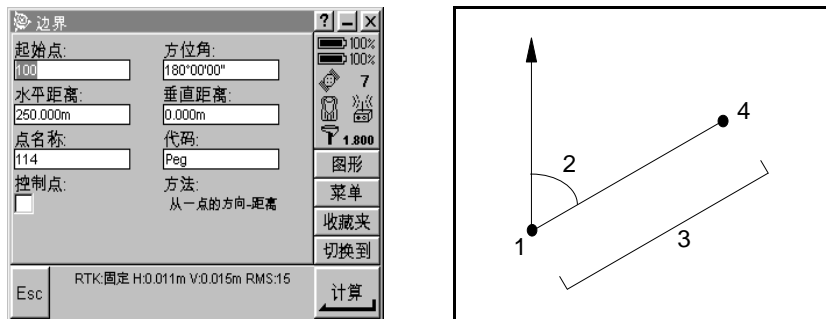


图 7.9 键入边界

## 道路

这部分介绍如何键入由水平定线定义的道路以及（作为选择内容的）一个或多个以下组件：

- 垂直定线
- 模板位置
- 超高和加宽记录

*注 - 如果道路只是定义为水平定线，就只能在二维平面放样。道路的水平定线和垂直定线不必在同一个桩号开始或结束。否则，如果其桩号位于水平定线以内，则只能在三维空间放样点。*

要输入新的道路定义：

1. 从主菜单选择 **键入 / 道路**。
2. 在 **名称**域中，为新的道路定义输入一个名称。点击 **Enter**。
3. 进行以下操作之一：
  - 复制一个已有的道路定义到当前道路中。

方法是：点击 **复制**。从出现的可用道路定义列表中，突出显示要被复制的那一个，点击 **Enter**。这将把所有包含那个道路定义的组件复制到当前道路中。



---

提示 - 要在复制之前查看道路定义的细节，突出显示道路名称，点击 **检查**。点击 **Esc** 返回到列表，或者，要查看列表中其它道路的细节，点击 **上一个** 或 **下一个**。更多信息，请看检查定义（第 134 页）。

---

- 选择一个要键入的组件，即：水平定线、垂直定线、模板位置和超高和加宽。

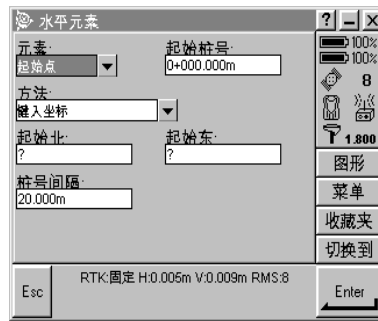
以下部分描述如何键入每种组件。

### 水平定线

*注 - 如果水平定线是要键入的第一个组件，在开始之前，选择 **键入 / 道路**，并提供道路定义的名称。此步骤对于每种新的道路定义只进行一次。*

要把水平定线增加到新的道路定义中，选择水平定线，然后进行以下步骤：

1. 点击  ，输入第一个定义定线的元素。下面屏幕出现：



元素域设置到*起始点*。这不能改变。

2. 对于沿道路的桩号，在*起始桩号*域中为此起始点输入桩号值。
3. 在*方法*域中，选择以下选项之一：
  - 键入坐标
  - 选择点

如果选择*键入坐标*方法，在*起始北*和*起始东*域中输入数值。

如果选择*选择点*方法域，在*点名称*域中输入数值。*起始北*和*起始东*域将由已输入点的值更新。

---

提示 – 如果从一个点导出*起始北*和*起始东*的值时要对它们进行编辑，把方法改变为*键入坐标*。

---

4. 在*桩号间隔*域中的两个桩号之间输入距离。点击  ，增加水平元素。
5. 点击  ，输入另一个定义道路的水平定线元素（例如：直线）。

6. 从元素域选择一个选项，并输入需要的信息。更多信息，请看后面的相应部分。然后单击  存储元素。
7. 当输入最后一个元素后，单击  。



---

提示 - 要删除一个元素，突出显示它并单击  。增加元素后，它出现在先前增加的元素下面。要在列表的特别位置插入它，突出显示您想让它跟随的元素。单击  ，输入元素细节。

---

8. 输入其它道路组件，或单击  来存储道路定义。

### 直线元素

如果在元素域中选择直线，起始桩号域显示正在定义的直线起始桩号值。不能对它进行编辑。

在方位角域和长度域中，键入定义直线的数值。如果这不是要定义的第一个直线，则方位角域显示从先前元素计算的方位角。如果对它进行编辑然后接受定义，您会被警告定线有非正切渐变。

更新结束北和结束东域，以便在刚刚增加的元素末端显示坐标。

### 弧段元素

如果在元素域中选择弧段，起始桩号域显示正在定义的弧段的起始桩号值。不能对它进行编辑。

起始方位角域显示从先前元素计算的方位角。如果对它进行编辑，则当接受定义时，您被警告定线有非正切渐变。

表 7.1 介绍了可用的方法和选择每种方法时出现的域。

表 7.1 使用弧段的水平定线

方法	步骤
弧长和半径	指定弧段方向。 在 <i>半径</i> 和 <i>长度</i> 域中，输入定义弧段的数值。
角度变化量和半径	指定弧段方向。 在 <i>角度</i> 和 <i>半径</i> 域中，输入定义弧段的数值。
偏角和长度	指定弧段方向。 在 <i>角度</i> 和 <i>长度</i> 域中，输入定义弧段的数值。

更新 *结束北* 和 *结束东* 域，以便在刚刚增加的元素末端显示坐标。

### 入螺旋线 / 出螺旋线元素

如果在 *元素* 域中选择 *入螺旋线 / 出螺旋线*，*起始桩号* 域显示正在定义的入螺旋线或出螺旋线的起始桩号值。不能对此进行编辑。

*起始方位角* 域显示从先前元素计算的方位角。如果对它进行编辑，则当接受定义时，您被警告定线有非正切渐变。

在 *弧段方向* 域中，选择 *右* 或 *左*。在 *半径* 域中，输入与螺旋线相关的弧段半径。在 *长度* 域中，输入螺旋线长度。

更新 *结束北* 和 *结束东* 域，以便在刚刚增加的元素末端显示坐标。

*注 - 出螺旋线* 与两个称为 *悬挂* 或 *复合螺旋线* 的弧段相连接。*螺旋线的末端坐标不正确，除非增加了第二个弧段。如果选择入螺旋线，坐标就是正确的。*

### 键入和编辑水平定线的注释

如果输入非正切元素，一条警告信息会出现。如果这种情况发生，进行以下操作之一：

- 选择 *是*，调整当前元素以保持相切。
- 选择 *全部*，调整全部元素以保持相切。
- 选择 *无*，接受全部元素的非切线。
- 选择 *否*，接受当前元素的非切线。

编辑元素时，全部后续元素的桩号和坐标值被更新，从而反映这种改变。全部定义后续元素的剩余值仍然保留。对此的例外是：

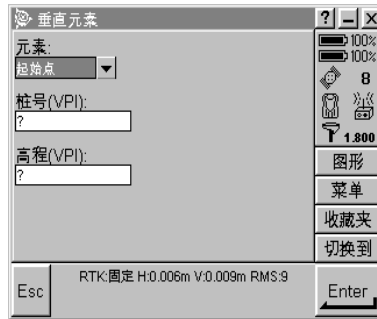
- 如果编辑螺旋线或弧段半径，Trimble Survey Controller 软件会警告您定义弧段的相邻螺旋线 / 弧段元素将用相同的半径更新。这种情况发生，进行以下操作之一：
  - 选择是，调整相邻元素。
  - 选择否，放弃已经进行的改变。
- 连接两个弧段的螺旋线（被称为悬挂或复合螺旋线）是指当第二个弧段半径大于第一个弧段半径时的出螺旋线。如果编辑第二个弧段半径使它小于第一个弧段半径，Trimble Survey Controller 软件将把螺旋线改变为带有第二个弧段半径的入螺旋线。
- 类似地，如果编辑第一个弧段半径使它小于第二个弧段半径，Trimble Survey Controller 软件将把螺旋线改变为带有第一个弧段半径的出螺旋线。

## 垂直定线

注 - 如果垂直定线是要被键入的第一个组件，选择键入 / 道路，并在开始之前为道路定义提供一个名称。对每种新的道路定义只进行一次这种操作。

如果要把垂直定线增加到新的道路定义，选择垂直定线，然后进行以下步骤：

1. 点击 ，输入定义定线的第一个元素。以下屏幕出现：



元素域设置到起始点。不能对此进行改变。

2. 在桩号和 高程域中，键入定义第一个交会 (VPI) 垂直点的值。
3. 点击 ，增加垂直元素记录。
4. 点击 ，输入另一个垂直定线元素（例如：圆曲线）。
5. 从元素域选择一个选项，输入需要的信息。更多信息，请看后面的相应部分。
6. 当输入了最后一个元素后，点击 。



提示 - 要删除元素，突出显示它，并点击 。

7. 输入其它道路组件或点击  来存储道路定义。

### 点元素

如果在 *元素域* 中选择 *点*，用 *桩号* 和 *高程域* 键入定义 VPI 的值。

*注* - *垂直定线必须由一个点开始并结束。*



---

提示 - 如果在不需要抛物线或弧段时改变定线方向，也可以使用开始点和结束点之间的点。

---

### 对称抛物线元素

如果在 *元素域* 中选择 *对称抛物线*，则用 *桩号* 和 *高程域* 来键入定义 VPI 的值。在 *长度域* 内输入抛物线长度。

### 不对称抛物线元素

如果在 *元素域* 中选择 *不对称抛物线*，则用 *桩号* 和 *高程域* 来键入定义 VPI 的值。输入抛物线的内和外长度。

### 圆弧段元素

如果在 *元素域* 中选择 *圆弧段*，则用 *桩号* 和 *高程域* 来键入定义 VPI 的值。在 *半径域* 内输入圆曲线半径。

*注* - *编辑元素时，只有选择的元素被更新。全部相邻元素都保留不变。*



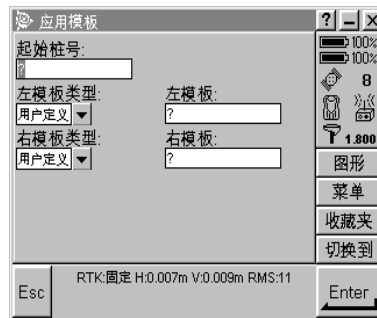
## 模板位置

注 - 如果模板位置是要被键入的第一个组件，在开始之前，选择键入 / 道路并为道路定义提供名称。对每种新的道路定义只进行一次这种操作。

通过指定 Trimble Survey Controller 软件开始应用每个模板的桩号，可以在道路定义中定义模板的位置。模板应用于起始桩号，然后模板元素值从这个点线性地插入到（在 pro rata 基础上）应用下一个模板的桩号。

要定义模板位置：

1. 选择模板位置。
2. 点击  。下面屏幕出现：



3. 在 *起始桩号* 域，为模板指定起始桩号。
4. 在 *左模板* 和 *右模板* 域中的选项有：
  - 用户定义的 - 允许为水平定线的左侧和右侧选择模板。
  - <无> - 没有分配模板。使用该选项在道路定义中创建间隔。
  - <插值> - 该桩号的模板是从道路定义中的上一个模板和下一个模板插入的。
5. 如果选择了 <无> 或 <插值>，转到下一步。如果选择了 *用户定义*，进行以下操作之一：
  - 从列表中选择。

方法是：双击左模板（或右模板）域。点击  ，显示可用模板列表。此列表包含用键入 / 模板命令定义的模板。

- 输入模板名称。

该名称必须与一个已有模板名称匹配。如果名称无效，Trimble Survey Controller 软件将会发出警告。

点击  ，用出现的屏幕键入新模板的细节。更多信息，请看模板（第 132 页）。

6. 点击  ，应用模板。
7. 点击  ，在其它位置输入更多的模板。
8. 输入全部模板位置后，点击  。



---

提示 - 要删除一个突出显示的输入，点击  。

---

9. 输入其它道路组件或点击  来存储道路定义。

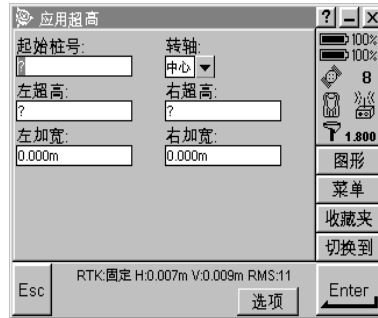
## 超高和加宽

*注 - 如果超高和加宽是要被键入的第一个组件，在开始之前，选择键入 / 道路并为道路定义提供名称。对每种新的道路定义只进行一次这种操作。*

在道路定义中定义超高和加宽值应用的场合。方法是：指定 Trimble Survey Controller 软件开始应用这些值的桩号。超高和加宽值应用到起始桩号，然后这些值从那个点线形地插入（在 pro rata 的基础上应用）到应用下一个超高和加宽值的桩号。

要把超高和加宽值增加到新的道路定义：

1. 选择 **超高和加宽** 并点击  。下面屏幕出现：



2. 在 **起始桩号** 域中，指定超高和加宽开始的桩号。
3. 在 **左超高** 和 **右超高** 域中，为水平定线的左和右侧输入超高值。



提示 - 要改变表示超高值的方法，点击  并根据需要改变 **坡度域**。

4. 在 **转轴** 域中，指定模板旋转的位置。选项有 **左**、**中心** 和 **右**。
5. 在 **左加宽** 域中，输入将要应用的加宽值。  
该值应用到具有已选 **加宽检查框** 的模板中的每种元素。
6. 对于 **右加宽** 域，进行同样操作。点击  ，把这些超高和加宽值增加到道路定义中。

*注 - 加宽被表示为正值。*

7. 要输入较多的超高和加宽记录，点击  。
8. 输入最后一个超高和加宽记录后，点击  。



提示 - 要删除输入，突出显示它并点击  。

9. 输入其它的道路组件，或点击  来存储道路定义。

## 模板

这部分介绍如何输入模板。有关如何定义位置的信息，请看模板位置（第 129 页）。

要输入模板：

1. 从主菜单选择 *键入 / 模板*。
2. 在 *名称域*中，输入新模板的名称，点击  。
3. 进行以下操作之一：
  - 把已有模板复制到当前模板中。方法是：点击  。可用的模板列表定义出现。突出显示要被复制的模板，点击  。



---

提示 - 要在复制模板的细节之前查看它，突出显示模板名称，点击  。点击  返回到列表，或者在列表中查看其它模板的细节，点击  或  。

---

- 人工键入新模板的元素。

## 键入元素

在模板中人工键入元素：

1. 选择 *键入 / 模板*，按照上面的描述命名新模板。
2. 点击  ，输入定义模板的第一个元素。
3. 从 *元素域*中选择一个选项，输入需要的信息。更多信息，请看后面相应的部分。
4. 要增加模板元素，点击  。
5. 要输入定义该模板的较多元素，点击  。
6. 当输入了最后一个元素后，点击  。



---

提示 - 要删除一个元素，突出显示它，点击  。

---

7. 点击  ，存储模板。

### 坡度和偏移量

如果在元素域中选择了坡度和偏移量：

1. 在坡度和偏移量域中，输入定义元素的值。




---

提示 - 要改变坡度值的表示方式，点击  选项，根据需要改变坡度域。

---

2. 在代码域中输入值（该步骤是选择项）。




---

提示 - 在代码域中输入的注释被分配到元素末端，并在放样期间显示。（例如：代码 'CL' 显示在（第 99 页）的放样屏幕中。）

---

3. 根据需要，选择应用超高和应用加宽检查框。

### 高程变化量和偏移量

如果在元素域中选择了高程变化量和偏移量：

1. 在高程变化量和偏移量域中，输入定义元素的值。
2. 在代码域中输入值（该步骤是选择项）。
3. 根据需要，选择应用超高和应用加宽检查框。

### 只有高程变化量

如果在元素域中选择了只有高程变化量：

1. 在高程变化量域中，输入定义元素的值。
2. 在代码域中输入值（该步骤是选择项）。

### 边坡

如果在元素域中选择了边坡：

1. 在挖坡度、填坡度和挖明沟宽度域中，输入定义元素的值。

注 - 挖坡度和填坡度被表示为正值。

图 7.10 示出挖明沟宽度。

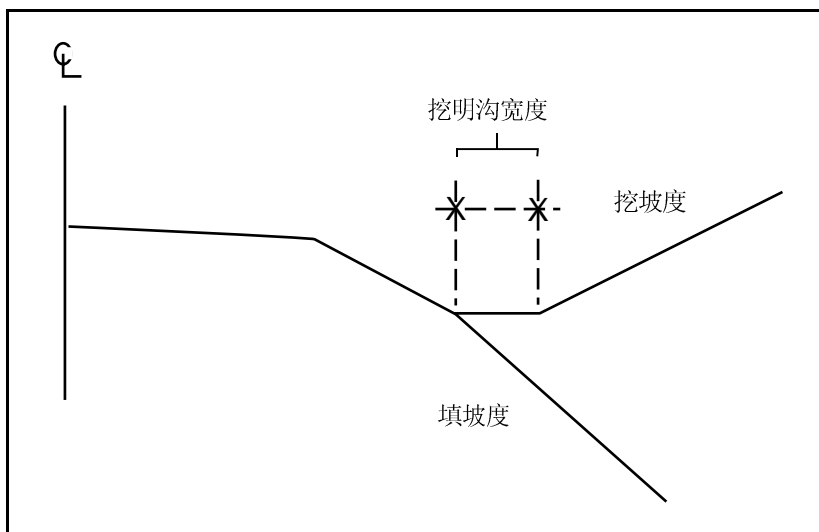


图 7.10 挖明沟宽度

2. 在代码域中输入值（该步骤是选择项）。

## 检查定义

要查看已有的道路定义细节，选择键入 / 道路。双击名称域，然后点击 。突出显示道路名称并点击 。要返回列表，点击 。或者，要查看列表中其它道路的细节，点击  或 。

使用相同的过程检查模板。

也可以随时检查道路细节或模板组件。更多信息，请看检查数据库（第 14 页）。或者，选择键入 / 道路或键入 / 模板（就象编辑记录一样）。

## 编辑定义

使用键入菜单可以直接把细节输入到 Trimble Survey Controller 数据库，而不需要传输或测量。也可以使用此菜单编辑（改变）导入或键入的道路定义细节，并编辑已经开始键入但还没有完成的定义。

要编辑从 Trimble RoadLink 软件导入的、或是部分键入的道路定义，进行以下操作之一：

- 选择 **键入 / 道路**。

*注 - 这在测量期间是不可能的，所以要结束测量。请看（第 88 页）上的提示。*

- 选择 **键入 / 模板** 来编辑模板定义。

要选择道路定义完成编辑，进行以下操作之一：

- 从列表选择它。

方法是：双击名称域。点击 ，显示可能的道路列表。

- 输入道路定义名称。

该名称必须与已有道路名称匹配。

选择模板定义进行编辑时，采用相同的步骤。

*注 - 编辑道路或模板定义时，新的定义被存储。原始定义保留在 Trimble Survey Controller 软件数据库中，但已删除的符号 (⊗) 表明它不再可用。*

## 注释

可以随时在 Trimble Survey Controller 数据库中输入注释。  
方法是：

1. 从主菜单选择 *键入 / 注释*。
2. 键入要被记录的细节。或者点击 **T/stamp** 来产生当前时间的记录。
3. 点击 **Enter** 把注释存储到数据库中，或点击 **Esc** 放弃它。
4. 要退出 *键入注释*，点击 **Esc**。或者，如果 *注释*形式是空的，点击 **Enter**。

*注 - 如果已经为任务选择了要素代码列表，键入注释时，可以使用列表中的代码。从注释屏幕中，按下 **□** 来显示要素代码列表。从列表选择代码，或键入代码的前几个字母。*



# 8

## 坐标几何图功能

本章内容：

- 简介
- 采用坐标几何图功能
- 反算计算
- 交点计算
- 面积计算
- 方位角计算
- 距离计算
- 划分直线
- 划分弧段
- 导线

## 简介

Trimble Survey Controller 软件提供了用存储在数据库中的点执行各种计算的坐标几何图 (Cogo) 功能。结果也可以存储在数据库中。要访问这些功能，使用*坐标几何图*菜单。



---



警告 - 不要在计算交点之后再改变坐标系或执行校正。否则，这些点将与新的坐标系不一致。

---



## 采用坐标几何图功能

这部分概括了用 Trimble Survey Controller 坐标几何图功能执行计算所遵循的一般步骤。关于如何使用具体功能的详细说明，请看本章后面的相应部分。


要使用坐标几何图功能：


1. 从主菜单选择*坐标几何图*，然后选择所需的坐标几何图功能。如果必要，设置方法域。
2. 输入变量（如：点名称、直线名称、距离或方位角）。
3. 点击 ，计算结果。
4. 点击 ，在 Trimble Survey Controller 数据库中存储结果（这一步是可选项）。

## 嵌入的坐标几何图软键


当访问主坐标几何图屏幕上的某些域时， 软键出现。此软键只应用到那个具体的域，并且提供从该域到坐标几何图计算的快捷方式。用这个嵌入  软键可以计算当前坐标几何图屏幕中的域值。


### 举例

用嵌入  软键在划分直线选项中把一条直线划分为固定长度的线段：

1. 如果长度与点 *A* 与 *B* 之间的距离相同，访问 *线段长度 (地面)* 域，并点击  。*距离计算* 屏幕出现。
2. 把方法设置为 *两点之间*。
3. 在 *从点域* 输入点名称 *A*，在 *到点域* 输入点名称 *B*。  
已计算的 *A* 与 *B* 之间的距离显示出来。









提示 - 用  和  软键显示上一个和下一个计算。

4. 点击  ，返回到 *划分直线* 屏幕。刚刚计算的距离插入到 *线段长度 (地面)* 域中。

## 输入要素（点、直线、弧段）名称

把要素名称输入到域中后，从地图上选择要素，然后选择坐标几何图功能。选择的要素自动输入到相应的域中。

要输入另一个要素名称，进行如下操作之一：

- 点击  ，根据需要选择要素。点击  ，返回到坐标几何图屏幕。
- 点击地图，选择按钮  ，访问已在地图中选择的要素列表。
- 访问要素名称域，点击  以便从数据库列表中选择要素。
- 点击  ，键入细节。或点击  ，测量一个点。

## 选项软键

点击  ，显示选项屏幕：



注 - 导线屏幕中的  软键包含的选项不同于这里所显示的。更多信息，请看导线选项（第 303 页）。

在距离域中，设置要计算的距离类型。随时点击  来改变设置。例如：要应用一个近似的海平面改正，在该屏幕上把距离域设置到椭球。这些情况表示在（第 56 页）的图 3.2。

注 - 如果定义了投影和基准转换、选择了只有比例因子、或键入了点作为网格点，Trimble Survey Controller 软件只显示点之间的网格距离。

## 多个解

有些计算会出现两个解。点击  ，显示另一个解。

注 - 如果 Trimble Survey Controller 软件被配置成用象限方向角操作，则在本章其余部分用方向角替代方位角。

## 反算计算

计算方位角和两点之间的距离：

进行如下操作之一：

- 如下图所示，从地图选择从点(1)和到点(2)。点击并按住屏幕，从快捷菜单选择反算计算选项。
- 从主菜单选择 Cogo/ 反算，在从点和到点域中输入名称。

计算的方位角(3)、水平距离(4)、高程的改变和斜距显示出来。

图 8.1 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

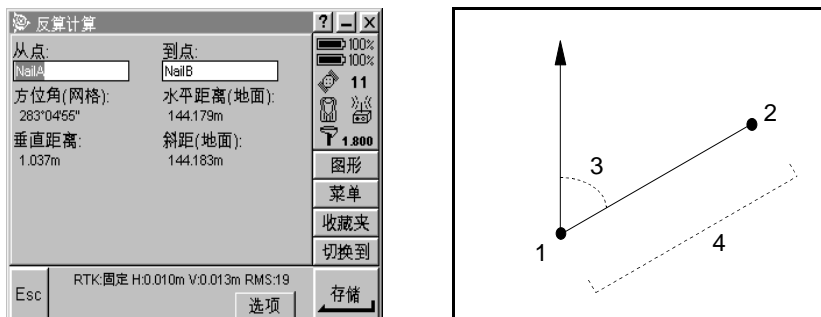


图 8.1 反算计算

## 交点计算

Trimble Survey Controller 软件可以从来自自己有点的方位角和 / 或距离的组合来计算交点坐标。

计算交点：

1. 从主菜单选择 *Cogo/ 交点*。
2. 在点名称域输入交点名称，从方法域选择一个选项，输入需要的信息。

## 选择方法（交点）

以下部分叙述计算交点的每种方法。

### 方向 - 距离交会

要采用此方法：

1. 在方法域中，选择方向 - 距离交会。
2. 如下图所示，输入点 1(1) 的名称、方位角 (2)、点 2(3) 的名称和水平距离 (4)。
3. 点击  ，计算交点 (5 和 6)。该计算通常有两个解。点击  ，查看第二个解。

图 8.2 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

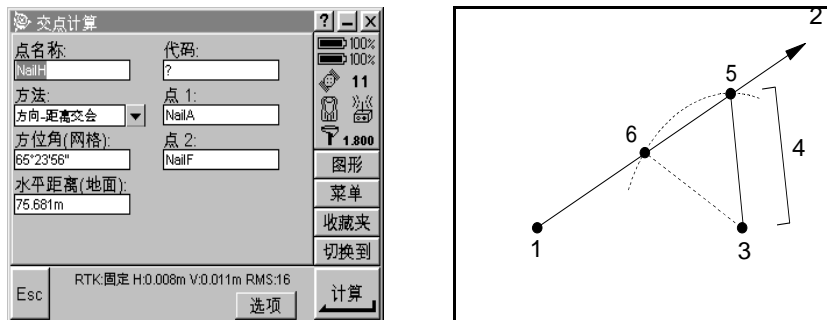


图 8.2 方向 - 距离交会

## 方向 - 方向交会

要采用此方法：

1. 在方法域中，选择方向 - 方向交会。
2. 如下图所示，输入点 1(1) 的名称和方位角 (2)。输入点 2 (3) 的名称和方位角 (4)。
3. 点击  ，计算交点 (5)。

图 8.3 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

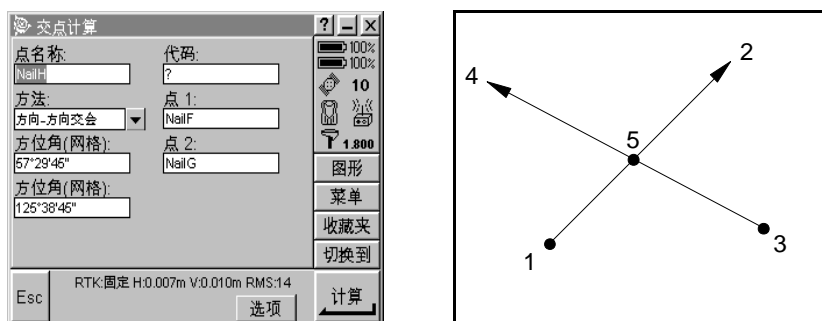


图 8.3 方向 - 方向交会

## 距离 - 距离交会

要采用此方法：

1. 在方法域中，选择*距离 - 距离交会*。
2. 如下图所示，输入点 1(1) 的名称和水平距离 (2)。输入点 2(3) 的名称和水平距离 (4)。
3. 点击  ，计算交点 (5 和 6)。该计算有两个解。点击  ，查看第二个解。

图 8.4 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

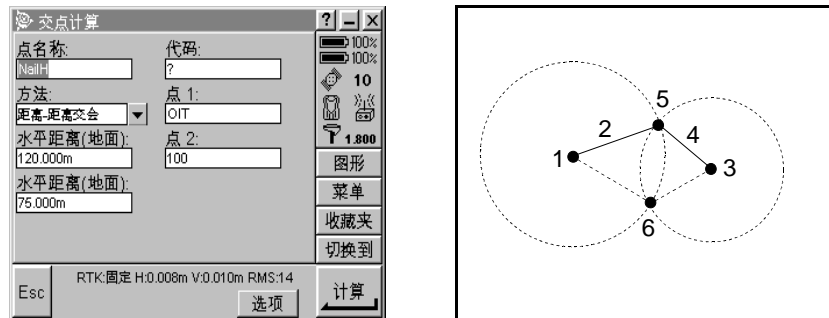


图 8.4 距离 - 距离交会



## 从一点的方向 - 距离

要采用此方法：

1. 在方法域中，选择从一点的方向 - 距离。
2. 如下图所示，输入起始点 (1) 名称、方位角 (2) 和水平距离 (3)。
3. 点击  ，计算交点 (4)。

图 8.5 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

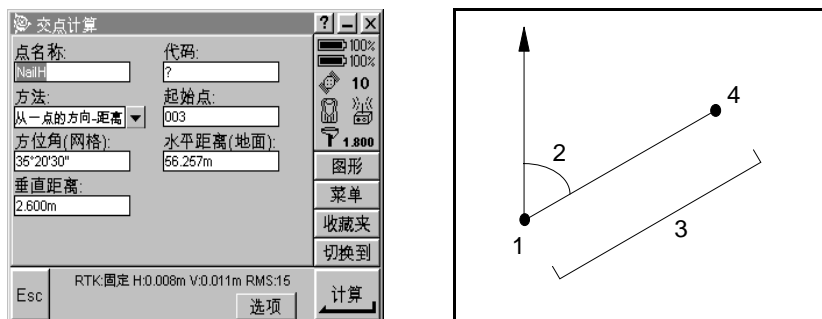


图 8.5 从一点的方向 - 距离

## 面积计算

Trimble Survey Controller 软件可以用选自数据库的三个或更多的点来计算圈封的面积。最多可以使用 100 个点。

要计算面积：

1. 进行如下操作之一：
  - 从地图选择要计算面积的周长上的点，点击并按下屏幕，然后从快捷菜单选择面积计算。
  - 从主菜单选择 Cogo/ 面积计算。选择要计算面积的周长上的点。

如下图所示，计算的面积 (1) 和周长 (2) 显示出来。

*注 - 按照在周长上出现的顺序选择点。*

2. 如果需要改变单位，点击 。
3. 点击 ，在 Trimble Survey Controller 软件数据库中存储面积结果。

计算的面积根据 *距离* 显示设置而变化。表 8.1 给出了在已计算面积上距离设置的作用。

表 8.1 距离设置选项

距离设置	计算的面积
地面	在平均地面高程
椭球	在椭球表面
网格	直接下自网格坐标

图 8.6 给出了 *面积计算* 的计算方法和这种方法的图形表示。

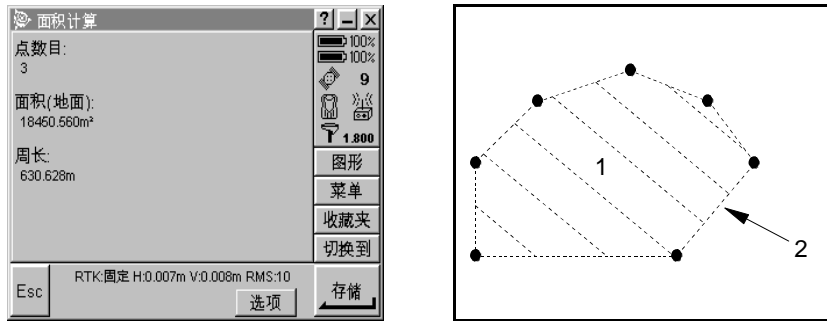


图 8.6 面积计算

## 方位角计算

Trimble Survey Controller 软件可以使用输入的数据和数据库中的点、采取各种方法来计算方位角。输入的数据可以有不同的单位。例如：可以把一个以度为单位的角加到以弧度为单位的角中，其答案用您在任务配置中指定的任何格式给出。

要计算方位角：

1. 从主菜单选择 *Cogo/ 计算方位角*。
2. 从方法域选择一个选项，并输入需要的信息。

### 选择方法（方位角）

以下部分将叙述计算方位角的每种方法。

#### 两点之间

要用此方法计算方位角，在方法域中选择 *两点之间*，然后输入从点和到点的名称。方位角就被计算出来。

### 平分方位角

要使用此方法：

1. 在方法域中，选择平分方位角。
2. 如下图所示，输入第一个方位角 (1) 和第二个方位角 (2)。则它们之间的方位角 (3) 就被计算出来。

图 8.7 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

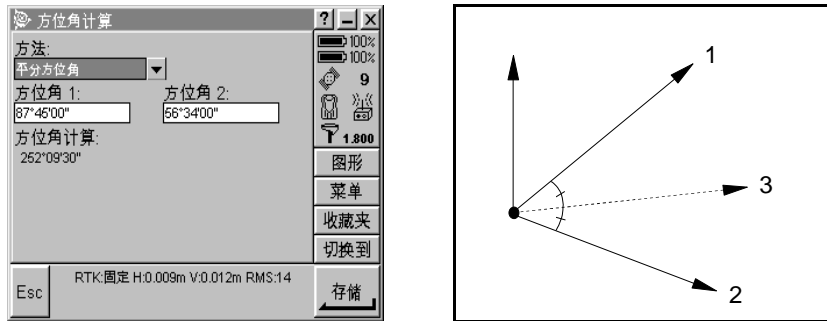


图 8.7 平分方位角

### 平分顶角

要使用此方法：

1. 在方法域中，选择平分顶角。
2. 如下图所示，输入端点 1(1)、顶点 (2) 和端点 2(3) 的名称。自顶点引出的方位角被计算出来 (4)。它在端点 1 和端点 2 的中间。

图 8.8 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

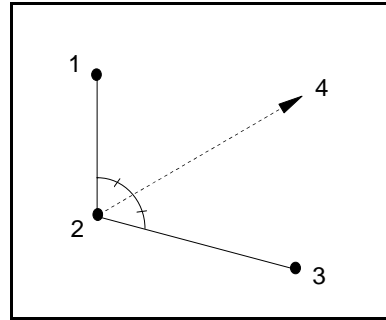


图 8.8 平分顶角

### 方位角加上角度

要采用此方法：

1. 在方法域中，选择方位角加上角度。
2. 如下图所示，输入方位角 (1) 和旋转角 (2)。它们的和被计算出来 (3)。

图 8.9 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

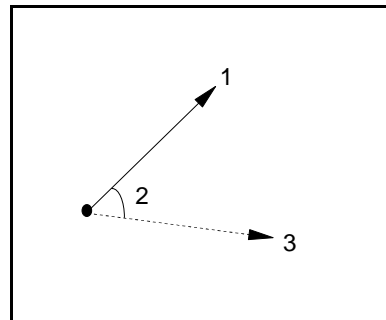
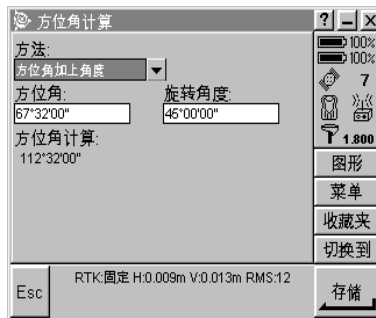


图 8.9 方位角加上角度

## 方位角到直线的偏移量

要采用此方法：

1. 在方法域中，选择方位角到直线的偏移量。
2. 如下图所示，输入直线 (1) 名称、桩号值 (2) 和水平偏移量 (3)。从直线的起始桩号到偏移点的方位角 (4) 被计算出来。

图 8.10 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

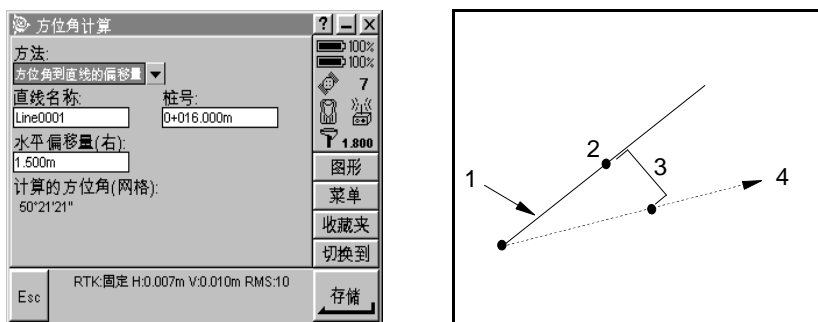


图 8.10 方位角到直线的偏移量

## 距离计算

Trimble Survey Controller 软件可以使用输入的数据和数据库中的点、采取各种方法来计算距离。输入的数据可以有不同的单位。例如：如果把以米为单位的距离加到以英尺为单位的距离中，答案将用您在任务配置中指定的任何格式给出。

要计算距离：

1. 从主菜单选择 *Cogo/ 距离计算*。
2. 从方法域选择一个选项，并输入需要的信息。

## 选择方法（距离）

以下部分叙述计算距离的每一种方法。

### 两点之间

要用此方法计算距离，在方法域中选择*两点之间*，然后输入从点和到点。它们之间的距离被计算出来。

### 点和直线之间

要使用此方法：

1. 在方法域中，选择*点和直线之间*。
2. 如下图所示，输入点 (1) 和直线 (2) 的名称。Trimble Survey Controller 软件计算沿直线的距离 (3) 和到直线的正交距离 (4)。沿直线的距离自从点 (5) 开始。

图 8.11 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

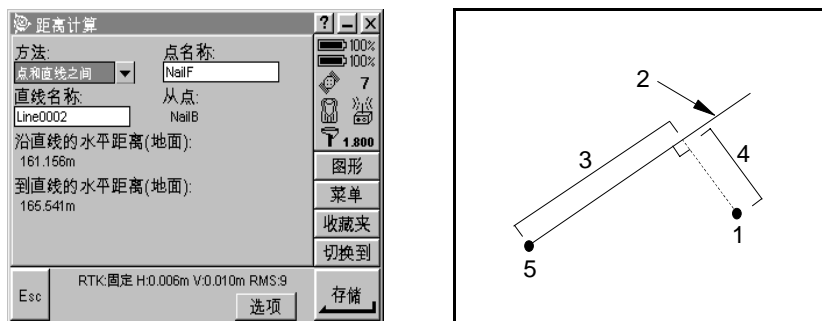


图 8.11 点和直线之间

### 点和弧段之间

要使用此方法：

1. 在方法域中，选择*点和弧段之间*。
2. 如下图所示，输入点 (1) 和弧段 (2) 的名称。Trimble Survey Controller 软件计算沿弧段的距离 (3) 和到弧段的正交距离 (4)。沿弧段的距离自从点 (5) 开始。

图 8.12 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

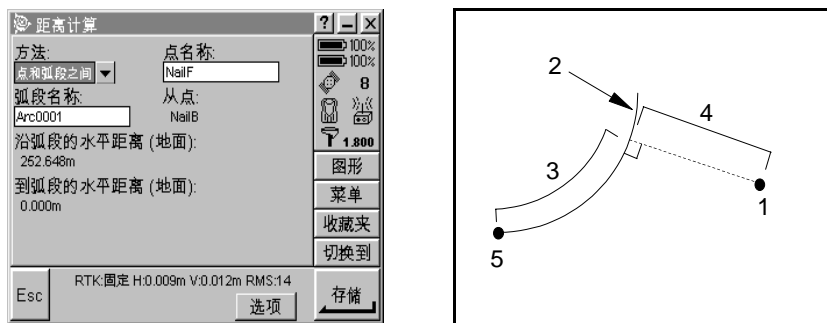


图 8.12 点和弧段之间

### 距离相除

要用此方法计算距离，在方法域中选择*距离相除*，然后在*距离*和*除数*域中输入数值。线段的距离被计算出来。

### 距离相乘

要用此方法计算距离，在方法域中选择*距离相乘*，然后*距离*和*乘数*域中输入数值。总距离被计算出来。

### 距离相加

要用此方法计算距离，在方法域中选择*距离相加*，然后在*距离 1*和*距离 2*域中输入数值。两个距离之和被计算出来。



## 划分直线

Trimble Survey Controller 软件可以把一条已定义的直线划分成固定长度的线段或固定的线段数。新点沿直线创建。

可以预定义已划分点的代码。更多信息，请看划分点代码（第 60 页）。

要划分直线：

1. 进行如下操作之一：
  - 从地图选择要划分的直线。点击并按下屏幕，然后从快捷菜单选择划分直线选项。
  - 从主菜单选择 Cogo/ 划分直线。输入直线名称。
2. 从方法域选择一个选项，并输入需要的信息。

*注 - 输入已定义直线的名称后，起始桩号在域的缺省值设置为零，结束桩号在域的缺省值设置为直线的长度。用这种方法创建的点可以用在放样期间。*

### 选择方法（直线）

以下部分叙述划分直线的每一种方法。

#### 固定线段长度

要使用此方法：

1. 在方法域中，选择**固定线段长度**。
2. 如下图所示，输入线段长度 (2)、以及直线的水平偏移量 (3) 和垂直偏移量。输入直线上的起始桩号位置 (4)、结束桩号位置 (5) 和将自动增加的起始点名称。
3. 点击 ，计算新点 (4, 6, 7 或 8, 9, 10)。完成操作后，以下信息出现：
 

“划分直线成功完成”

4. 点击  ，继续运行。点被自动存储在数据库中。

图 8.13 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

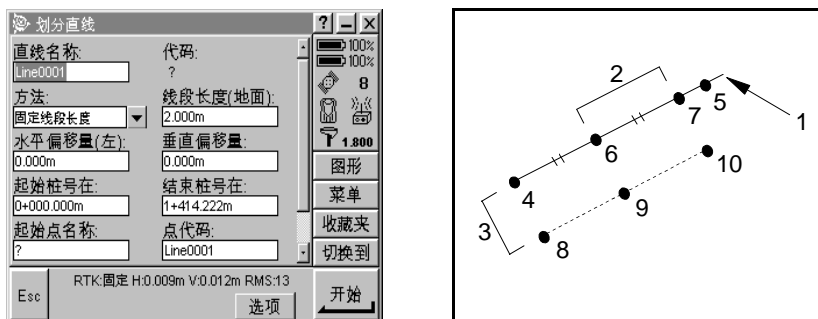


图 8.13 固定线段长度

*注 - 如果已定义的直线大于线段的整数，最后划分的点（本例的点 7）就是最后一个完整线段的结尾。*

### 固定线段数目

要采用此方法：

1. 在方法域中，选择*固定线段数目*。
2. 如下图所示，输入线段数、以及直线的水平偏移量 (2) 和垂直偏移量。输入直线上的起始桩号位置 (3)、结束桩号位置 (4) 和将要自动增加的起始点名称。
3. 点击  ，计算新点 (3, 5, 4 或 6, 7, 8)。完成操作后，以下信息出现：  
“划分直线成功完成”

4. 点击  ，继续运行。点被自动存储在数据库中。

图 8.14 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

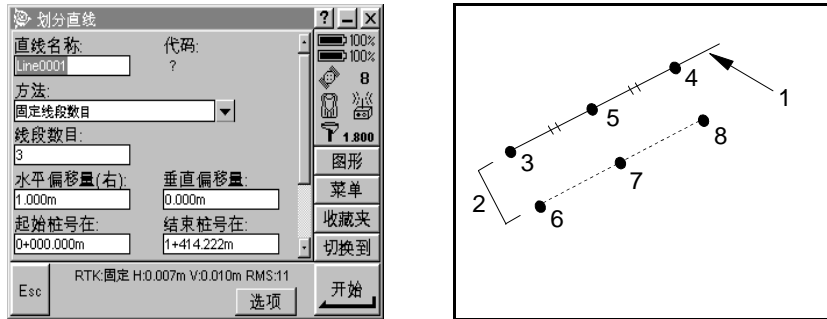


图 8.14 固定线段数目

## 划分弧段

Trimble Survey Controller 软件可以把已定义的弧段划分成固定长度的线段或固定的线段数。新点沿弧段创建。

可以预定义已划分点的代码。更多信息，请看划分点代码（第 60 页）。

要划分弧段：

1. 进行如下操作之一：
  - 从地图选择要划分的弧段。点击并按下屏幕，从快捷菜单选择划分弧段选项。
  - 从主菜单选择 Cogo/ 划分弧段。输入已定义的弧段名称。
2. 从方法域选择一个选项，并输入需要的信息。

*注* – 输入已定义弧段的名称后，起始桩号在域的缺省值设置为零，结束桩号在域的缺省值设置为弧段长度。

## 选择方法（弧段）

以下部分叙述划分弧段的每一种方法。

注 - 可以使用由放样屏幕中的划分弧段选项创建的点。

### 固定线段长度

要使用此方法：

1. 在方法域中，选择**固定线段长度**。
2. 如下图所示，输入线段长度 (2) 以及弧段的水平偏移量 (3) 和垂直偏移量。输入弧段上的起始桩号位置 (4)、结束桩号位置 (5) 和将要自动增加的起始点名称。
3. 点击  ，计算新点 (4, 6, 7 或 8, 9, 10)。完成操作后，以下信息出现：  
“划分弧段成功完成”
4. 点击  ，继续运行。点被自动存储在数据库中。

图 8.15 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

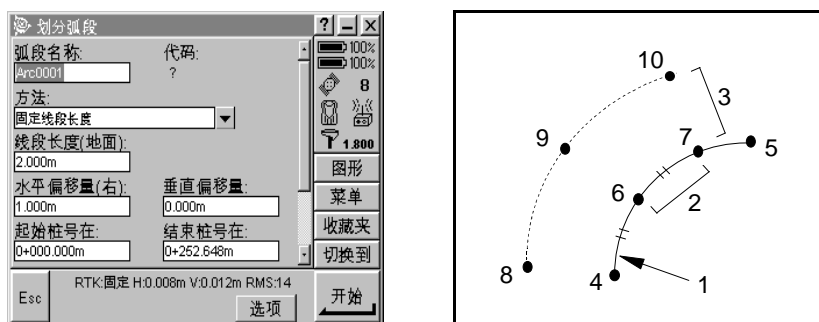


图 8.15 固定线段长度

## 固定线段数目

要采用此方法：

1. 在方法域中，选择*固定线段数目*。
2. 如下图所示，输入线段数以及弧段的水平偏移量 (2) 和垂直偏移量。输入弧段上的起始桩号位置 (3)、结束桩号位置 (4) 和将要自动增加的起始点名称。
3. 点击  ，计算新点 (3, 5, 4 或 6, 7, 8)。完成操作后，以下信息出现：  
“划分弧段成功完成”
4. 点击  ，继续运行。点被自动存储在数据库中。

图 8.16 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

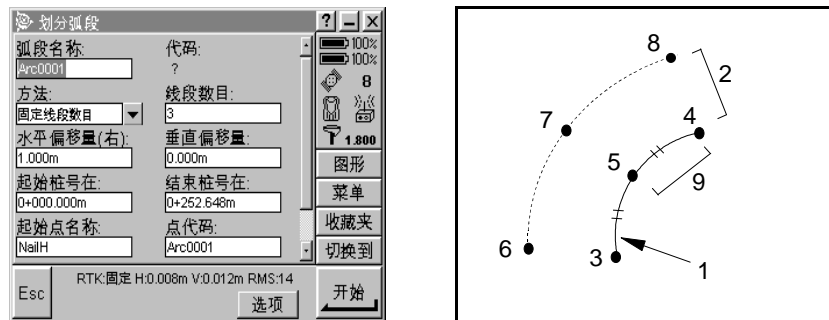


图 8.16 固定线段数目

## 固定弦长度

要采用此方法：

1. 在方法域中，选择*固定弦长度*。
2. 如下图所示，输入弦长度 (2) 以及弧段的任意水平偏移量 (3) 和垂直偏移量。输入弧段上的起始桩号位置 (4)、结束桩号位置 (5) 和将要自动增加的起始点名称。

3. 点击  ，计算新点 (4, 6, 7 或 8, 9, 10)。完成操作后，以下信息出现：  
“划分弧段成功完成”
4. 点击  ，继续运行。点被自动存储在数据库中。

图 8.17 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

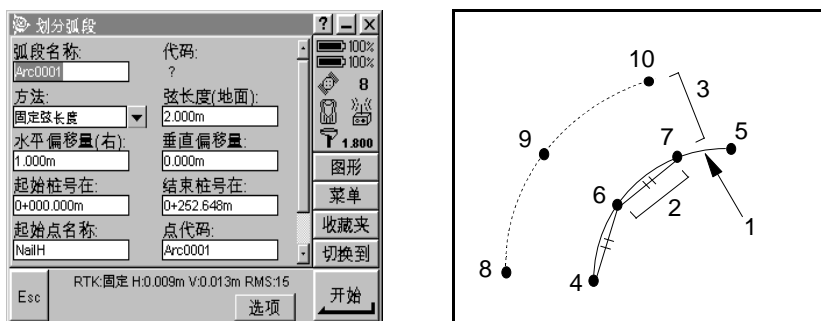


图 8.17 固定弦长度

### 固定弧对应的角度

要使用此方法：

1. 在方法域中，选择*固定弧对应的角度*。
2. 如下图所示，输入对应的角度 (2) 以及弧段的水平偏移量 (3) 和垂直偏移量。输入弧段上的起始桩号位置 (4)、结束桩号位置 (5) 和将会自动增加的起始点名称。
3. 点击  ，计算新点 (4, 6, 7 或 8, 9, 10)。完成操作后，以下信息出现：  
“划分弧段成功完成”

4. 点击  ，继续运行。点被自动存储在数据库中。

图 8.18 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

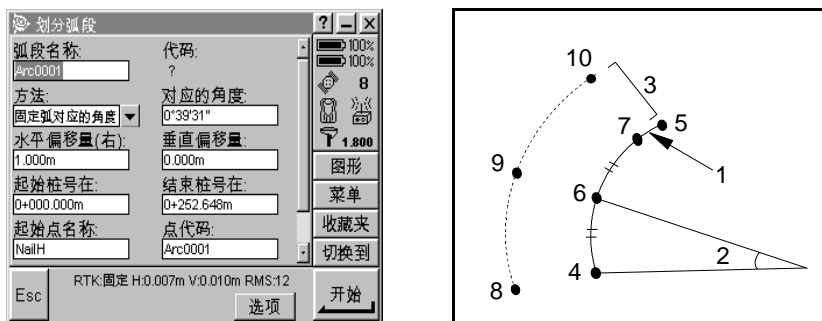


图 8.18 固定弧对应的角度

## 导线

Trimble Survey Controller 软件可以计算闭合差并平差导线。此软件可以帮助选择要用的点、计算闭合差误差、然后允许计算 Compass 或 Transit 平差。

*注 - Compass 平差有时被称为 Bowditch 平差。*

可以计算闭合环导线（即：在同一点上开始和结束的导线）、以及在已知点对上开始和结束的导线。

要计算导线：

1. 从主菜单选择 *Cogo/ 导线*。导线屏幕出现。
2. 输入导线名称。
3. 在 *起始桩号* 域中，输入导线第一个点的名称。软件只允许输入其中具有常规观测值的点（仪器点）。



提示 - 点击  来查看可以用作起始桩号的有效点列表。

4. 点击  ，以下屏幕出现。起始桩号点名称是列表中唯一的点：



5. 点击  ，在导线中增加下一个点。选择桩号来增加列表出现。列表只显示可被增加的有效点。例如：只显示那些已被用作仪器点的点和在导线列表中已从先前点测量过（用常规仪器）的点。

*注 - 当只增加一个有效点时，Trimble Survey Controller 软件自动把它加到导线列表中。*

6. 选择导线中的下一个桩号。

*注 - 要查看已观测方位角和列表中两点之间的距离，突出显示第一个点，再点击  。*

7. 重复步骤 5 和 6，直到导线中的所有点都被增加为止。如果需从列表删除点，突出显示该点，点击  。这个点被删除后，它之后的所有点也被删除。

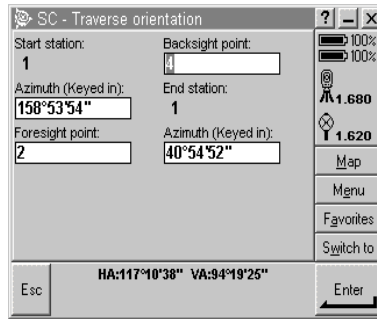
*注 - 选择了控制点后，不能增加更多的点。*

*注 - 要计算导线闭合差，必须在导线列表的后续点之间至少有一个距离测量值。*



增加了所有点之后：

1. 点击  ，以下屏幕出现。该屏幕显示出提供导线起始方位的后视和前视点：



2. 后视点、方位角、前视点和方位角等域由 Trimble Survey Controller 软件填充。必要时，应编辑这些域。

*注 - 可以不完成方位角域。如果后视方位角是空的，就不能确定导线方向，也不能存储平差坐标。在闭合导线中，前视方位角可以是空的，如果所有角度都已被观测，就能够计算角度和距离平差。在不闭合导线中，如果后视方位角是空的，就不能计算角度和距离平差，但可以计算距离平差。*

3. 点击  。以下屏幕出现：



4. 检查导线结果，然后进行如下操作之一：
  - 要存储闭合差结果，点击  。
  - 要返回到*起始方位*屏幕，点击  。
  - 要平差导线，转到下一个步骤。
5. 点击  。检查出现在*导线选项*屏幕的设置。关于设置的更多信息，请看*导线选项*（第 303 页）。  
完成设置后，点击  ，返回到*闭合结果*屏幕。
6. 要平差导线中的角度闭合差误差，点击  。角度闭合差误差按照*选项*屏幕中的设置分配。*平差结果*屏幕出现，它显示距离闭合差误差。  
*注 - 如果选项屏幕上的角度平差方法设置为无， 按钮不出现。*
7. 检查导线结果，并进行如下操作之一：
  - 要存储角度平差细节，点击  。
  - 要平零距离闭合差误差，点击  。距离闭合差误差按照*选项*屏幕中的设置分配，并且导线被存储。

存储导线后，用在导线中的每个点都被存储为带查寻类控制的已平差导线点。如果有任何先前已平差的同名导线点名称存在，它们都将被删除。

# 9

## 偏移量

本章内容：

- 简介
- 生成偏移量

## 简介

GPS 天线或常规仪器目标不能总是直接占用一个点（例如：如果点是树的中心或者是天幕下一个建筑物的某个部分时）。Trimble Survey Controller 软件有几种方法能够测量这样的点。可以使用常规仪器并采用偏移量法测量点。更多信息，请看（第 165 页）。作为替代，也可以使用激光测距仪，或者计算数据库中点的偏移量。本章介绍如何在 Trimble Survey Controller 软件中采用 *偏移量* 功能来计算偏移量。

方法是：在实时 GPS 测量或常规测量中，从 *测量* 菜单选择 *偏移量*。测量附近的地形 (topo) 点或 Rapid™ 点，然后对偏移点进行尺度和 / 或方位角测量。当把这些测量值输入到 Trimble Survey Controller 软件中时，它会计算偏移点的坐标，并把它们存储在数据库中。

切记要包括高度细节中的任何改变，因为偏移点的高度（或高程）也被计算。



---

警告 - 总之，不要在计算偏移点之后改变坐标系统或执行校正。否则，这些点将会与新的坐标系统不一致。对此的一个例外是：采用 *从一点的方向 - 距离法* 计算偏移点。

---

## 生成偏移量

这部分叙述如何测量偏移量。

要生成偏移点：

1. 测量偏移点附近的点。
2. 从主菜单选择 *测量 / 偏移量*。
3. 从方法域选择一个选项，输入需要的信息。更多信息，请看（第 165 页）。
4. 点击 ，计算解。Trimble Survey Controller 软件计算并显示偏移点的坐标。点击 ，把它们存储到数据库中。

*注 - 如果采用 4 点交会法或从一条基线法，然后改变一个来源点的天线高度记录，则偏移点的坐标将不升级。*

## 选项软键

点击  ，显示选项屏幕。

如果需要，改变距离设置并应用海平面改正。

*注 - 如果已测点是用 GPS 所测量，则当定义了投影和基准转换时，偏移点的坐标只能显示为网格值。*

如果在用磁罗盘提供方位角测量，则指定磁偏角。

## 方位角 / 角度

如果必要，定义一个南方位角，并改变网格坐标的增加方向。更多信息，请看南方位角和网格坐标（第 58 页）。

方位角和角度测量可以参考网格 0°、真北、磁北或太阳。要改变此参考，访问方位角原点域，从列表选择需要的原点：

- 如果正在使用磁方位角，则输入磁偏角的当地数值。更多信息，请看磁偏角（第 60 页）。
- 如果正在使用太阳角，则 Trimble Survey Controller 软件将用 GPS 时间和当前的 GPS 位置来计算在输入角度之时的太阳位置（参考）。

## 选择方法（偏移量）

以下部分叙述测量偏移量的每一种方法。

*注 - 在后处理测量期间，只能使用从一点的方向 - 距离法。*

### 从一条基线

此方法用来计算由先前已测量点定义的、来自一条基线偏移量的点坐标。方法是：

1. 从主菜单选择**测量 / 偏移量**。
2. 在方法域中，选择**从一条基线**。
3. 如下图所示，输入偏移点 (8)、起始点 (1)、结束点 (2) 的名称，输入右 / 左偏移量 (3, 4)、到结束点的偏移量 (5, 6) 和到直线结束端的垂直距离。

*注 - 如果是端点右侧偏移点 (3)，输入正偏移量；如果偏移点在左侧 (4)，输入负偏移量；如果点在直线末端以外 (5)，输入正偏移量；如果点在直线内 (6)，输入负偏移量。如果在那个方向不希望有点的偏移量，则对左 / 右偏移量或内 / 外偏移量均输入 0。*

4. 点击  ，计算并显示偏移量点 (8) 的坐标。点击  ，把它们存储到数据库中。

图 9.1 所示为出现的屏幕和此方法的图形表示。

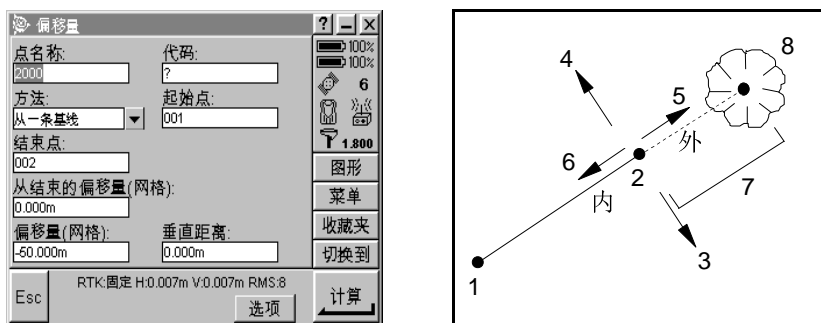


图 9.1 从一条基线

## 四点交会

此方法用来计算由先前四个已测量点定义的两条直线交点处的偏移点坐标。方法是：

1. 从主菜单选择**测量 / 偏移量**。
2. 在方法域中，选择**4点交会**。
3. 如下图所示，输入偏移量点(5)、直线1起始点(1)、直线1结束点(2)、直线2起始点(3)、直线2结束点(4)的名称，并输入垂直偏移量。
4. 点击  ，计算并显示偏移量点的坐标(5)。点击  ，把它们存储到数据库中。

图 9.2 所示为出现的屏幕和此方法的图形表示。

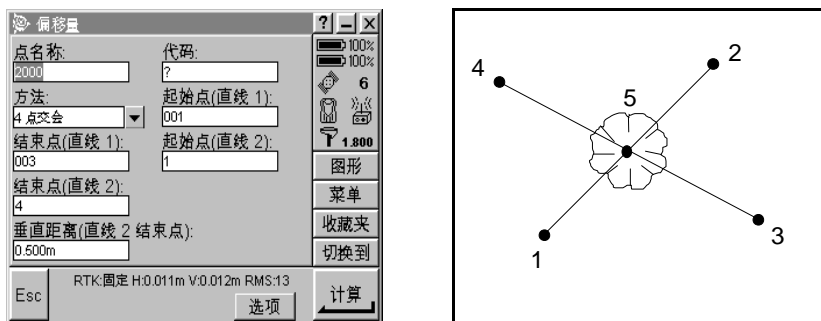


图 9.2 四点交会

注 - 用先前已测量的四个点定义的两条直线不必相交，但它们必须在某一点收敛，如图 9.3 所示。

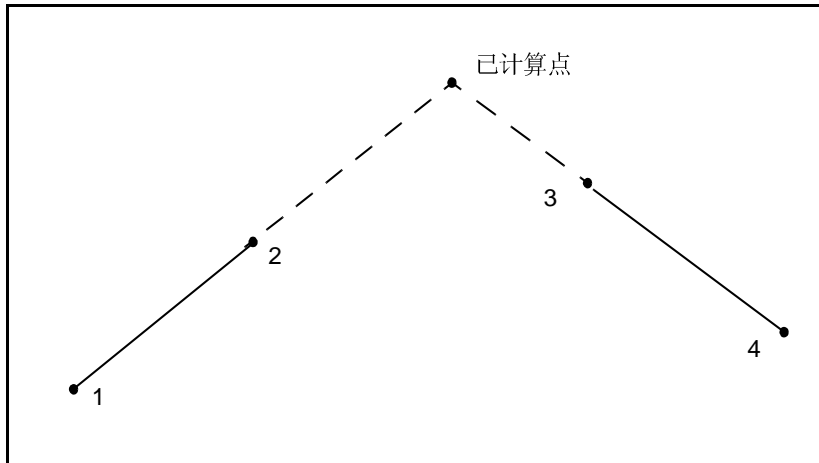


图 9.3 直线收敛处的已计算点

#### 从一点的方向 - 距离

此方法用来从先前已测量点的某个方位角和距离计算偏移点的坐标。方法是：

1. 从主菜单选择 *测量 / 偏移量*。
2. 在方法域中，选择 *从一点的方向 - 距离*。
3. 如下图所示，输入偏移量点 (4) 和起始点 (1) 的名称，输入方位角原点、方位角 (2)、水平距离 (3) 和垂直偏移量。
4. 点击  ，计算并显示偏移量点的坐标 (4)。点击  ，把它们存储到数据库中。



图 9.4 所示为出现的屏幕和此方法的图形表示。

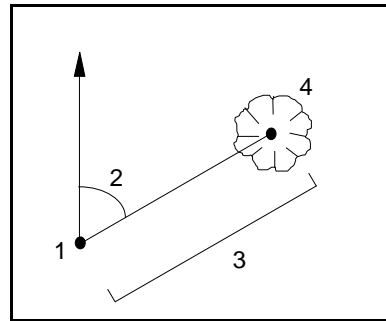
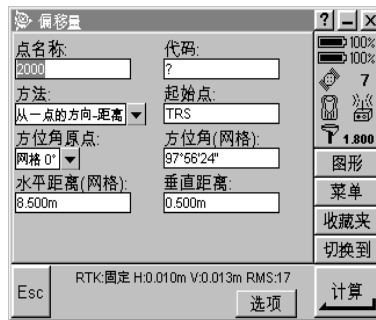


图 9.4 从一点的方向 - 距离



# 10

## GPS 测量形式

本章内容：

- 简介
- 测量形式的概念
- 采用 GPS 测量形式
- 创建和编辑 GPS 测量形式
- 差分测量形式

## 简介

本章介绍如何使用 GPS 测量形式。用 Trimble Survey Controller 软件进行 GPS 测量时，从九个测量类型中选择一个。这些类型是基于动态、差分、和 FastStatic™ 技术的，本章后面将介绍这些技术。选择所需测量类型的适当测量形式。

## 测量形式的概念

测量形式可以使 Trimble Survey Controller 软件易于使用。这些测量形式能够简单易行地改变不同测量类型的 Trimble Survey Controller 软件配置。

在 GPS 测量中，测量形式通知基准站和流动站接收机执行指定测量类型所需的功能。它也为测量和存储点定义参数。这一整套资料存储为一个模板，必要时，可以调出来再使用。

GPS 测量形式定义测量类型、天线资料、高度角限制、PDOP 限制和点观测时间。如果适用，它也定义：

- 记录间隔
- 初始化时间
- 点校正缺省
- GPS 文件存储位置
- 实时广播信息格式
- 无线电通信参数

## 选择测量形式

Trimble 提供的缺省 GPS 测量形式覆盖了九个可能测量类型中的四个。要使用没有被缺省测量形式覆盖的测量类型，必须创建自己的测量形式。这将在创建和编辑 GPS 测量形式（第 178 页）中叙述。

### 输入设备细节

第一次用具体的测量形式开始测量时，形式向导将提醒您选择使用的天线类型和无线电（如果适用）。更多信息，请看形式向导（第 176 页）。

### 设置选项

在开始测量之前，可以在打算使用的测量形式中编辑多个选项。更多信息，请看创建和编辑 GPS 测量形式（第 178 页）。

### 生成测量菜单

从主菜单选择 *测量* 图标时，一个可用的测量形式列表出现。除非创建了您自己的形式，否则该列表将包含四个缺省的 GPS 测量形式和常规测量形式。这些形式在以下段落中介绍。

从列表选择了测量形式后，Trimble Survey Controller 软件生成一个对那个形式特定的菜单，并在屏幕上显示为 *测量* 菜单。在该 *测量* 菜单中出现的选项取决于选择了哪个测量类型（通过选择那个测量形式）。例如，*PP 动态测量* 菜单从不包括 *放样* 和 *点校正*，因为这些条目是对实时测量类型特定的。

## 采用 GPS 测量形式

Trimble Survey Controller 软件系统提供的标准 GPS 测量形式覆盖四个最普遍使用的厘米级测量类型。以下形式为相应的测量准备了 Trimble Survey Controller 软件：

- FastStatic - 在无线电不可用时，此形式用来控制测量。

缺省地，基准站接收机被通知以五秒间隔作为测量持续时间来记录原始数据。

- 后处理动态 (PPK) - 在无线电不可用时，此形式用来进行地形测量或控制测量。

缺省地，基准站接收机被通知以五秒间隔作为测量持续时间来记录原始数据。

- 实时动态 (RTK) - 使用此形式进行厘米级放样，以及地形测量和控制测量。

*注 - 采用实时动态测量类型的测量形式（比如：RTK）依赖性能优良的无线电方案。*

缺省地，基准站接收机被通知以一秒的间隔生成实时动态改正。

- 实时动态和填充 (RTK 和填充) - 在基准站无线电改正不可用时，使用这个带有后处理支持的形式。

在无线电链接可能失败的情况下，使用此形式进行实时地形或控制测量。如果障碍物或干扰引起了问题，或者，如果无线电超出了其有效范围，也可以使用此形式。

缺省地，基准站接收机被通知以一秒间隔生成实时动态改正，并且以五秒间隔作为对基准站测量持续时间进行原始数据同步记录。

要配置测量形式，请看创建和编辑 GPS 测量形式（第 178 页）。

要用缺省测量形式进行 GPS 测量：

1. 从主菜单选择 *测量* 图标。然后，从测量形式列表突出显示以下测量形式之一：
  - FastStatic
  - PPK
  - RTK
  - RTK 和填充
 一个对应已选测量形式的、并带有测量形式选项的列表出现。
2. 要配置测量，依次选择这些选项，并完成出现的每个对话框。
3. 开启基准站接收机。更多信息，请看 12 - 启动基准站接收机。
4. 开启流动站接收机。更多信息，请看 13 - 启动流动站接收机。

### Trimble GPS 测量形式中的选项

这是一组与每个测量类型相关的选项。选择的 GPS 测量形式决定使用哪个测量类型、以及哪个选项可用。一旦熟悉了测量形式的使用方法，就可以编辑多个选项，以便进行进一步自定义的单独测量。例如，可以对地形点的最小观测时间编辑缺省设置。

表 10.1 示出了与缺省 GPS 测量形式相关的选项。

表 10.1 GPS 测量形式中的选项

选项	缺省的 GPS 测量形式			
	RTK	RTK 和填充	PPK	FastStatic
流动站选项	✓	✓	✓	✓
流动站无线电	✓	✓	–	–
基准站选项	✓	✓	✓	✓

表 10.1 GPS 测量形式中的选项 (继续)

基准站无线电	✓	✓	-	-
激光测距仪	✓	✓	✓	✓
FastStatic 点	-	-	-	✓
地形点	✓	✓	✓	-
观测控制点	✓	✓	✓	-
快速点	✓	✓	-	-
连续点	✓	✓	-	-
放样	✓	✓	-	-
点校正	✓	✓	-	-
PP 初始化时间	-	✓	✓	-
重复点操作	✓	✓	✓	✓

### 缺省设置

基准站接收机和流动站接收机的缺省高度角限制是 13 度，缺省的 PDOP 限制设置是 6。其它缺省设置定义了进行点测量的方法。

### 形式向导

在 GPS 测量形式中第一次开启基准站或流动站测量时，形式向导提醒您定义设备的细节。从显示的列表选择一个条目，例如：天线类型。

形式向导将自定义已选的测量形式，设置任何指定到硬件的参数。



提示 - 要在自定义测量形式时改正一个错误，首先完成处理过程，然后再编辑形式。



## 天线类型

第一次开启基准站或流动站接收机时，必须从列表选择正在使用的天线类型。

表 10.2 示出了一些常用选择。

表 10.2 典型的天线配置

接收机和测站	GPS 全站仪接收机		
	5700	4800	4700
基准站接收机	Zephyr™ Geodetic	4800 Internal	Micro-centered™ L1/L2 w/GP
流动站接收机	Zephyr	4800 Internal	Micro-centered L1/L2

## 无线电类型

采用实时系统，应定义要采用的无线电方案。选项包括：TRIMTALK™ 450、TRIMMARK™、TRIMMARK 3、TRIMCOMM™、Trimble internal、Pacific Crest、自定的无线电设备和流动的调制解调器。

*注 - 与 GPS 全站仪 5700、4800 或 4700 接收机一起使用时，即使在流动站采用内部无线电，在基准站也采用外部无线电。*



提示 - 如果没有列出您所具有的无线电，则可以使用自定的无线电设备。

## 创建和编辑 GPS 测量形式

Trimble Survey Controller 软件对九个可能的 GPS 测量类型中的四个提供配置硬件测量形式 - RTK、RTK 和填充、PP 动态和 FastStatic。

其它可用的测量类型是：

- RTK 和数据记录
- RT 差分
- RT 差分和数据记录 - 除了对全部测量记录原始 GPS 数据以外，其余与 RTK 类似。在需要原始数据来保证质量的情况下，此方法有用。

有关差分测量形式的信息，请看（第 191 页）。

不论用以上类型的哪一种进行测量，首先应创建新的 GPS 测量形式。

方法是：

1. 从主菜单选择 *配置 / 测量形式*。测量形式屏幕出现。点击 。
2. 在 *形式名称*域中，输入一个名称，点击 。
3. 在 *形式类型*域中，选择 GPS，点击 。


软件把新的测量形式配置为 RTK 测量类型，并且列出相应于此测量形式的选项。

如果必要，从列表选择 *基准站选项*或 *流动站选项*，然后改变测量类型。软件将更新选项列表，以便适应所选的新测量类型。（请看（第 175 页）的表 10.1。）

依次选择每个菜单条目。在出现的屏幕中，根据设备和优先考虑因素来设置这些域。关于每个菜单条目的更多信息，请看以下部分。

编辑测量形式：

1. 结束当前测量。
2. 从主菜单选择 *配置 / 测量形式*。测量形式列表出现。

3. 突出显示要被编辑的测量形式名称，点击 。
4. 根据需要改变每个选项。关于每个菜单选项的更多信息，请看以下部分。

## 流动站选项和基准站选项

共有七个测量类型可供选择。一般而言，当 GPS 全站仪的设立包含一个基准站和一个流动站接收机时，要确保在 *流动站选项* 域和在 *基准站选项* 域中所选的测量类型相同。但是，如果有多个流动站时，可以有多种配置。表 10.3 示出了当基准站测量类型是 RTK 和填充或是 PP 动态时流动站的可能测量类型。

表 10.3 支持流动站测量类型的基准站

基准站测量类型	可能的流动站测量类型
RTK 和填充 或 RTK 和数据记录	RTK RTK 和填充 PP 动态 FastStatic
PP 动态	PP 动态 FastStatic

当选择 *流动站选项* 或 *基准站选项* 时，可能出现的域描述如下。

### 广播格式

对于实时动态测量，广播信息的格式可以是 CMR™、CMR +™ 或 RTCM RTK 2. x。(CMR 代表 Compact Measurement Record, RTCM 代表 Radio Technical Commission for Maritime Services)。

缺省格式是 CMR+，这是当代 Trimble 接收机采用的格式，是 CMR 记录的修改类型。它改进了实时测量中低带宽无线电链路的有效性。如果所有接收机都安装了 CMR+ 选项，则只使用 CMR+。要检查是否此选项已安装在接收机中，在连接到接收机的 TSCe 数据采集器上选择 *仪器 / 选项*。

*注 - 如果想在频率上运行几个基准测站，使用 CMR+。更多信息，请看在一个无线电频率上运行几个基准站 (第 210 页)。*

对于广域 RTK 测量，广播信息格式可以是以下广域 RTK 方案：SAPOS FKP、VRS 和 CMRNet。有关使用广域 RTK 系统的信息，请看开始广域 RTK 测量（第 235 页）。

流动站选择项应该总是符合由基准站生成的广播信息格式。

### 输出附加的 RTCM 代码

对于实时测量，基准站接收机可以通过选择输出附加的 RTCM 代码检查框来同时广播 RTK 信息和 RTCM-104 差分信息。（RTCM 输出选项必须安装在接收机内。）

*注 - 在广播 RTCM-104 代码和 CMR 信息时，流动站 GPS 接收机的性能将根据类型改变。当正在广播带有已启动的输出附加 RTCM 代码的 CMR 时，只使用 GPS 全站仪的 5700 接收机，或者是带有 v1.2 以后版本固件的 GPS 全站仪 4700 和 4800 接收机。在这种环境下，并非所有接收机都能正确行使其功能，因为它们是从属的接收机。大多数只有 RTCM 的接收机能正确运行。更多信息，请联系当地 Trimble 经销商。*



警告 - 当采用延时分享无线电频率时，不要使用输出附加的 RTCM 代码选项。

### WAAS

在实时测量中无线链路中断时，接收机可以追踪和使用来自广域增量系统 (WAAS) 的信号。这提供了 WAAS 位置，而不是自动 GPS 位置。要在无线电链路中断时使用 WAAS 位置以便得到更精确的导航，设置 WAAS 域到开。使用 WAAS 信号时，只可以测量快速点或后处理点。

*注 - 对于 WAAS 测量，必须使用可以追踪 WAAS 卫星的接收机。*

## 测站索引

在实时测量中，基准站接收机把测站索引号作为广播信息的一部分来广播。在*起始基点*屏幕上设置测站索引号。在测量形式的*基准站选项 / 测站索引*域中设置*起始基点*屏幕的缺省测站索引号。

## 使用测站索引

如果想在同一个无线电频率处使用多个基准站，在*使用测站索引*域内输入希望首先使用的测站索引号。

如果不想在同一个无线电频率处使用多个基准测站，在已输入测站索引号的*基准站选项*屏幕上输入相同的测站索引号。

要使用在流动站无线电设置频率上运行的基准测站，点击

。



警告 - 如果点击  后有其它基准测站在此频率上运行，说明可能在流动站测量中使用了来自错误基准站的改正。

有关使用多个基准站的信息，请看在一个无线电频率上运行几个基准站（第 210 页）。

## 提醒测站索引

如果在同一个无线电频率处使用支持多个基准测站的接收机，则在开启流动站测量时，Trimble Survey Controller 软件会提醒您指定要用的基准站。清除*进行测站索引*检查框可以停止这个问题的出现。*使用测站索引*域中的测站索引号便被使用。

## 高度角限制

必须在未被考虑的卫星下面定义高度角限制。对于动态应用，缺省的 13° 是基准站和流动站的理想选择。

对于基准站和流动站相距大于 100 公里的差分测量，Trimble 建议：对于每 100 公里基准站和流动站之间的距离，基准站高度角的限制要比流动站设置小 1°。一般而言，基准站高度角限制应该不小于 10°。

### PDOP 限制

流动站选项需要定义 PDOP 限制。当卫星的几何构图高于此限制阈值时，Trimble Survey Controller 软件将发出高 PDOP 警告信息。缺省值是 6。

### 记录设备

使用涉及到后处理的测量类型时，应设置 TSCe 数据采集器到接收机或控制器。

要定义记录间隔，在 *记录间隔*域中输入一个值。基准站和流动站的记录间隔必须相等（或成倍数）。

### 天线类型

要设置缺省的天线高度，在 *天线高度*域中输入数值。

要定义天线细节，访问 *类型*域并从天线列表选择正确的天线。访问 *测量到*域，选择设备和测量类型的正确测量方法。显示编号的域被自动填充。键入序号。

## 无线电

如果用 RTK 测量类型提供实时位置，必须在基准测站和流动站之间指定用来提供无线链路的无线电类型。在基准站和流动站接收机指定使用中的无线电类型。

关于配置使用由 WAAS 而非无线电提供的实时改正测量形式的信息，请看差分测量形式（第 191 页）。

指定使用的无线电：

1. 选择 *流动站无线电*。
2. 在 *类型* 域中，从列表选择无线电。

如果您的无线电没有出现在列表中，选择 *自定的无线电设备*，然后定义接收机端口、波特率和奇偶校验。

如果选择 *流动的调制解调器*，请看表 10.4。此表给出了 Trimble Survey Controller 流动调制解调器的命令和信息。

表 10.4 流动调制解调器的命令和信息

域	需要的信息	命令功能
初始化字符串 (可选项)	命令	开始通信
挂断	命令	结束通信
拨号前缀	命令	拨一个号码
拨号码	基准测站调制解调器的电话号码 注 - 用逗号(,)发送短时延, 例如: 从号码中分隔区域代 码。	
拨号后缀 (可选项)	命令	拨号以后, 软件发送到 调制解调器。
注 - 拨号前缀、拨号码和拨号后缀值与发送到调制解调器相联系。		
站连接 (可选项)	一旦建立连接, 从流动站发送到基准站的信息就被确认(例如: 登录名称和密码)。 注 - 用脱字符(^)发送回车和3秒时延到基准站系统, 例如: 从密码分隔登录名称。	



提示 - 对于某些流动的调制解调器，必须输入个人识别码 (PIN)。通常的命令是：

AT+CPIN = "\*\*\*\*\*" (其中：\*\*\*\* 是 PIN)

如果使用 PIN，则把该命令加到*初始化字符串*域中值的结尾。

3. 选择*基准站无线电*。
4. 在*类型*域中，从列表选择无线电。

如果选择*流动的调制解调器*，输入相应的命令。对于基准站，在*初始化字符串*域中，命令必须让调制解调器处于自动应答模式。或者，可以分别设置自动应答模式。

准备发送 (RTS) 和清除发送 (CTS)

如果选择*基准站无线电*并把*类型*域设置到*自定的无线电设备或流动的调制解调器*，也可以使用*清除发送 (CTS)*。



警告 - 只有接收机与支持 CTS 的无线电相连接，才可以使用 CTS。

使用 CTS 时，GPS 全站仪 5700、4800 和 4700 接收机支持 RTS/CTS 的流量控制。如果正在使用 GPS 全站仪 4700 或 4800 接收机，则用接收机固件版本 1.20 或以后版本。

关于 CTS 支持的更多信息，参见随接收机提供的文件。

## 地形点

使用*测量点*屏幕时，选择*地形点*测量形式选项来设置与观测地形点相关的参数。

*自动点间格大小*域定义自动点编号的增量大小。缺省值是 1，但也可以采用较大的间隔以及负的间隔。

可以存储带每个点测量值的质量控制信息。缺省值是 *QC1*。对于实时测量，其它选项是 *QC1 和 QC2* 和 *QC1 和 QC3*。



Trimble Survey Controller 软件可以终止地形点测量，然后自动存储结果（如果选择了*自动存储点*检查框）。当观测次数、观测时间以及水平和垂直精度达到满意程度后，点被测量，结果被存储起来。

## 已观测控制点

通过选择*已观测控制点*测量形式选项，可以用另一种方法在域中观测点。该选项允许从用于地形点测量的观测标准中设置不同的观测标准。

Trimble Survey Controller 软件可以终止已观测控制点的测量。如果选择了*自动存储点*检查框，并且当观测次数达到满意程度时，可以自动存储结果。对于 RTK 测量，观测次数及水平和垂直精度必须也达到满意程度。*观测次数*域的缺省设置是 180。延长的观测时间表明该测量类型应该与用于控制的点理想地配合。

质量控制信息随每个点自动地存储：

- 实时观测控制点可以存储 QC1、QC1 和 QC2 或 QC1 和 QC3 记录。
- 后处理观测控制点只存储 QC1 记录。

如果*地形点*选项配置到执行 180 个测量，则位置结果类似于用观测控制点测量类型测量的点。差别在于：

- *质量控制域*中的缺省值
- 下载点时由办公室软件给出的观测类

## FastStatic 点

可以用 FastStatic 测量法测量 FastStatic 点。

如果选择了*自动存储点*检查框，并且指定的观测时间达到了满意程度，Trimble Survey Controller 软件将自动终止 FastStatic 观测。

缺省观测时间对于大多数用户来说是满意的。如果改变观测时间，则根据接收机追踪的卫星数目来选择设置。为了使数据有价值，切记两个接收机必须同时追踪同一个卫星。



---

提示 - 用移动电话或无线电对讲机来验证两个接收机在追踪同一个卫星。

---

改变观测时间直接影响 FastStatic 测量的结果。任何改变都应该增加而不是减少这个时间。

### 快速点

选择快速点菜单条目来配置快速点观测。这对于精度不特别重要的域内计算很有用处。例如：用快速点观测方法快速测量繁忙道路上的中心线位置。

水平和垂直精度达到满意程度后，快速点被自动保存。达到预置精度后，Trimble Survey Controller 软件仅仅采集一个数据历元。所以，缺省精度值在理想情况下应该高于其它点测量类型的精度值。该软件用这个单一数据历元来定义点，让快速点构成最小精度的测量方法。

可以存储每个快速点的质量控制信息。选项是 QC1、QC1 和 QC2 或 QC1 和 QC3。

### 连续点

连续点采用一个数据历元或一个实时测量来创建点。

在实时测量中，如果水平和垂直精度达到满意程度，则 Trimble Survey Controller 软件将自动保存连续点。在后处理测量中，它按照在测量形式中指定的时间间隔存储连续点。在流动站选项屏幕的记录间隔域中设置这个间隔。

## 放样

设置放样点细节：

1. 选择*存储前先检查*检查框，以便查看存储结果之前的设计点与已测量放样点之间的差别。

如果选择该检查框，则在*水平限差*域中输入一个值。如果超出限差，Trimble Survey Controller 软件将显示变化量。缺省值是 0.000。随着缺省的设置，变化量总被显示出来。

*注 - 放样变化量值被报告为从测量 / 放样点到设计点的差值。*

2. 设置放样点名称到下一个自动点名称或与其设计名称相等的点名称。
3. 设置放样点代码到设计点名称或设计点代码。

设置显示：

1. 设置*显示模式*域。选项有：
  - 测量员为中心 - 表示您的当前位置停在屏幕中心的交叉符号上，而目标随着位置改变而移动。
  - 目标为中心 - 表示目标停在屏幕中心，而交叉符号随着您的位置改变而移动。
2. 可以在*放大因子*域输入一个值。这个值是在导航到点期间从粗略模式到精确模式切换时的显示放大量。缺省值是 4.0。用这个量进行放大时，图形显示宽度大约相当于一米（或三英尺）。
3. 设置*显示网格变化量*检查框。进行以下操作之一：
  - 选择检查框，显示在放样期间的纵向和横向变化。
  - 清除检查框，显示方向角和距离。

*注 - 放样点时，当前位置的高程也被显示出来。*

## 点校正

要为计算校正设置参数，选择*点校正*测量形式选项，并进行如下操作：

1. *固定水平比例为 1.0* 检查框详细说明是否校正计算应该计算水平比例因子：
  - 要计算水平比例因子，应确保检查框被清除。（这是缺省设置。）只有当 GPS 测量需要缩放到适合当地控制时才使用该选项。（通常，GPS 测量更精确。）
  - 要把水平比例因子固定到 1.0，选择该检查框。选择该检查框可以避免使 GPS 网的几何图形失真，但要注意校正残差将会比较高。
2. 选择相应于校正点的观测类型。校正点的选项是地形点或观测控制点。
3. 对于在测量校正点时自动执行校正的 Trimble Survey Controller 软件，应选择*自动校正*检查框。要关掉自动校正，清除检查框。
4. 如果必要，为最大水平和垂直残差以及最大和最小水平比例设置项来对限差进行设置。这些设置只应用于自动校正，不影响人工校正。

也可以指定垂直平面的最大坡度值。如果北方向坡度或东方向坡度超出上述值，Trimble Survey Controller 软件将发出警告。通常，缺省设置是合适的。

5. 指定如何命名测量的校正点：
  - a. 在*方法域*中，选择以下一个选项：*增加前缀*、*增加后缀*或*增加常数*。
  - b. 在*增加域*中，输入前缀、后缀或常数。

表 10.5 示出了不同选项，并给每个选项举一个例子。

表 10.5 校正点名称选项

选项	软件的作用	增加域内的值 举例	网格点名称	校正点名称
相同	给校正点一个与网格点相同的名称	—	100	100
增加前缀	在网格点名称之前插入前缀	GPS_	100	GPS_100
增加后缀	在网格点名称之后插入后缀	_GPS	100	100_GPS
增加常数	增加一个值到网格点名称中	10	100	110

### PP 初始化时间

选择 *PP 初始化时间* 测量形式选项来定义初始化时间。通常，缺省设置是合适的。



警告 - 缩短这些时间可能会影响后处理测量的结果。所以可以增加而不能减少它们。

### 重复点操作

输入新的点名称时，如果同名点已经存在，Trimble Survey Controller 软件会发出警告。

在实时 GPS 测量中，应设置重复点警告的限差 - 指定新点与已有点可以保持的最大距离。当尝试存储新点、并且只有在这个点处于限差设置之外时，就会产生重复点警告。当键入重复点时，也会产生警告。如果没有运行测量，则最后一个实时测量中的限差将用来执行检查。

在 *重复点操作* 屏幕中指定水平和垂直限差。缺省值是 0.000。随着缺省的设置，总会提供警告信息。要禁止警告，在水平和垂直域中输入大一些的值。这些设置的范围是在 0.000 米到 1000.000 米之间。

### 重复点：限差之外屏幕

如果新点在“限差之内”（即：它与已有点同名，并且与已有点的距离比与指定限差的距离小），则新点就被存储。

但是，如果新点在限差之外（即：它与初始点的距离比与指定限差的距离大），则以下屏幕出现：



在操作域中，从以下选项选择对新点进行的操作：

- 放弃
- 重命名
- 覆盖 - 覆盖并删除初始点、以及所有同名的其它点和相同的（或较低的）查寻类。
- 存储为检查点 - 用较低类别存储。
- 存储另一点 - 存储点，然后它可以被平衡到办公室软件中。有关此点的初始点将被使用。
- 存储和再定位 - 存储点，然后它可以被用作后续测量的后视观测值。

同样，如果输入一个重复点名称，则必须选择对该重复点进行什么操作。

关于点分类信息以及 Trimble Survey Controller 软件如何使用查寻类，请看数据库查寻规则（第 375 页）。

## 差分测量形式

这部分叙述可以与 Trimble Survey Controller 软件一起使用的差分测量形式，并说明如何创建差分测量形式。

### 差分测量类型

差分 GPS 测量可以是实时的、后处理的或者两者的组合。对于实时差分测量，GPS 接收机可以追踪并处理来自广域增量系统 (WAAS) 的信号，而不是用基于地面的 RTCM 广播信息。在此不需要使用无线电。

*注 - 对于 WAAS 测量，必须使用能够追踪 WAAS 卫星的接收机。*

使用 WAAS 信号时，只有快速点或后处理点可被测量。

要实施差分测量，首先要创建使用差分测量类型的测量形式。（更多信息，请看创建差分测量形式（第 191 页）。）下面将叙述两种差分测量类型：

- RT 差分 - 此测量采用 RTCM 广播信息，并在测量期间依赖可靠的无线电。或者，也可以用 WAAS 信号而不是无线电来提供实时位置。
- RT 差分和数据记录 - 除了对基准站和流动站接收机的全部测量进行数据记录外，此测量的工作方法与 RT 差分测量相同。这种方法在把原始数据用作质量保证目的时是有用的。

### 创建差分测量形式

要创建差分测量形式：

1. 从主菜单选择 **配置 / 测量形式**。
2. 点击 。
3. 在 **形式名称**域中，输入一个名称，点击 。
4. 在 **形式类型**域中，选择 **GPS**，点击 。

5. 选择*流动站选项*或*基准站选项*，对*类型域*进行相应的改变。在此情况下，改变为想要采用的差分方法。选择的测量类型取决于所选的技术是实时的或后处理的。
6. 对于实时和后处理技术，应定义基准站和流动站的高度角限制和天线。对于流动站选项，定义广播格式、PDOP 限制和 RTCM 龄字限制。在差分测量中，可以选择设置广播格式域到 RTCM 或 WAAS。
7. 对于涉及到数据记录的方法，应指定数据是在接收机记录或是在 Trimble Survey Controller 软件中记录，并且定义间隔。

实时技术采用 RTCM-SC104 版本 2 广播信息格式。实时信号以 1 秒的间隔生成。

关于测量形式选项的更多信息，请看创建和编辑 GPS 测量形式（第 178 页）。

### 差分测量的野外技术

差分测量需要四个对基准站和流动站接收机公用的卫星。差分测量不需要初始化。

就象 RTK 测量一样，实时差分测量成功与否取决于正在使用的无线电方案。假如是无故障无线电方案，则每秒钟两个固定值是可能的。

*注 - 对于后处理测量，每个测站总要采集足够的数*据。



# 11

## 天线

本章内容：

- 简介
- 测量天线高度
- 天线.ini 文件

## 简介

本章叙述能够用于 GPS 测量过程中的天线。

## 测量天线高度

天线在天线相位中心 (APC) 接收 GPS 信号。APC 是在塑料外壳之内，所以不可能对它进行直接测量。取而代之的是测量从地面测量标记到天线外壳指定部分的高度。输入天线高度，然后在*测量到*域指定被测量外壳的那个部分。

例如：对于 Zephyr 或 Micro-centered™ 天线，测量塑料天线外壳底部。在*天线高度*域输入该值，在*测量到*域选择天线底部。对于 GPS 全站仪 4800 天线，在*天线高度*域输入 1.800 米。

Trimble Survey Controller 软件根据所选天线类型和在*测量到*域中的设置来改正天线高度值。它根据天线类型、未改正高度和*测量到*域中的值计算 APC。此 APC 的高度用来计算点的地面高度。

### 测量范围测杆上的天线高度

图 11.1 示出了当测量到域设置到天线底部或天线安装底部时如何测量安装在范围测杆上的天线高度。对于固定高度的范围测杆来说，此高度是个常数值。

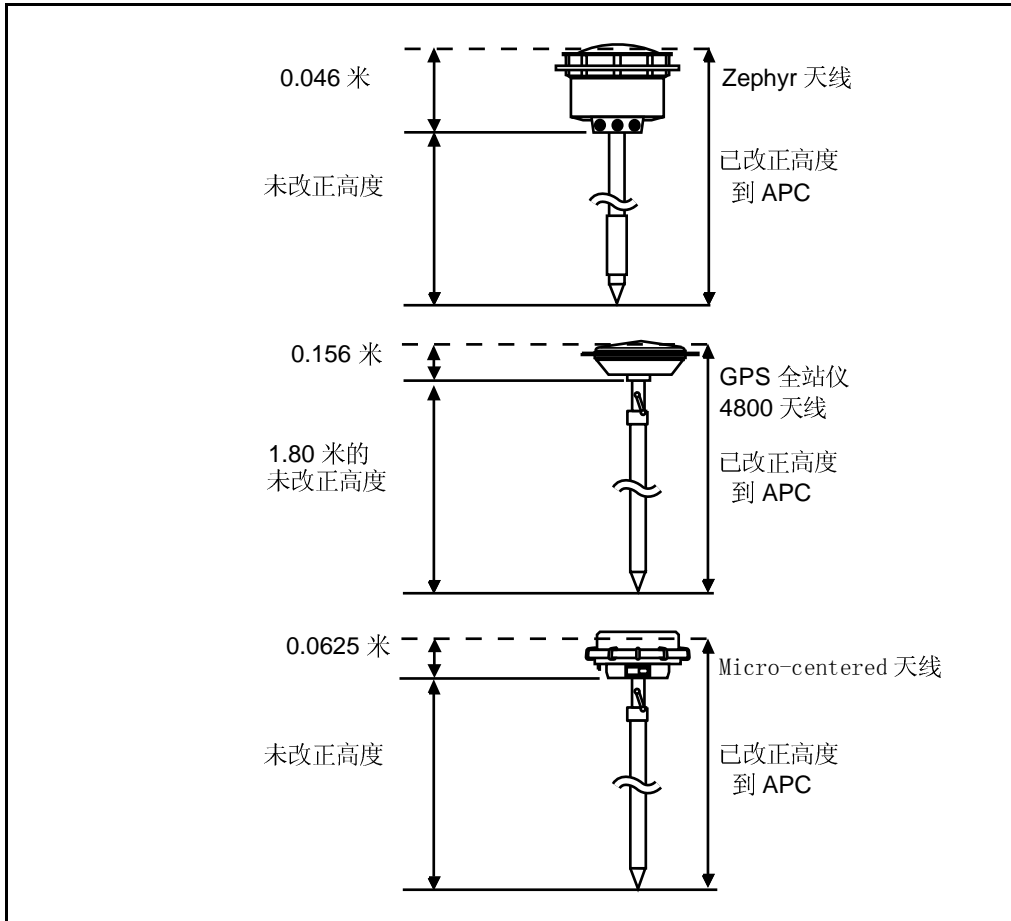


图 11.1 测量安装在范围测杆上的接收机高度

## 测量三脚架上的天线高度

测量方法取决于所用的设备。

### Zephyr 天线

如果此天线安装在三脚架上，则应测量到天线侧面槽口顶部的高度。请看图 11.2。

### Zephyr 测地天线

如果此天线安装在三脚架上，则应测量到天线侧面槽口底部的高度。请看图 11.2。

### GPS 全站仪 4800 接收机

如果此天线安装在三脚架上，则应测量到塑料天线外壳边缘上的八个突出槽口之一的未改正高度。它们是在防外部震动外壳的里面。应该使用 Trimble 提供的特殊测量尺。在天线高度域输入数值，然后在*测量到域*选择用 4800 尺挂钩。



---

提示 - 如果在使用固定高度三脚架，则可以测量到天线外壳底部的高度，然后在*测量到域*中选择*天线底部安装*。

---

### Micro-centeredL1/L2 天线

如果此天线安装在三脚架上，则应测量到塑料外壳底部的高度。在天线高度域中输入此值，并把*测量到域*设置到*天线底部*。

### 地平面

如果正在使用地平面，请看下一部分。

## 使用地平时测量天线高度

地平面可减小多路径产生的影响。更多信息，请看多路径（第 237 页）。它通常只用在基准站接收机。

如果采用地平面，在 *天线类型* 域中选择 *w G/P* 选项（例如：*Compact L1/L2 w G/P*）。

图 11.2 示出如何测量具有地平面的 Micro-centered 天线（或 Compact L1/L2 天线）的未改正高度。应测量到地平面槽口的下侧。

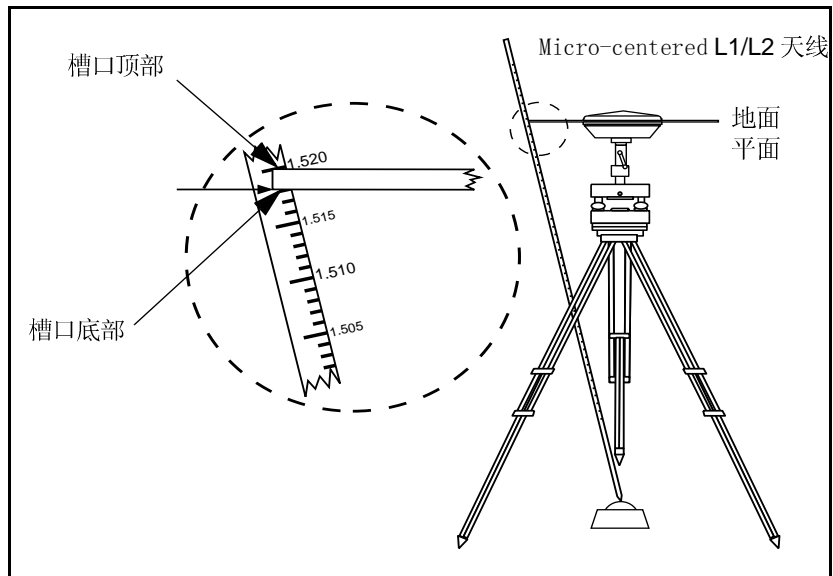


图 11.2 使用地平时测量天线高度



提示 - 测量到围绕地平面周长的三个不同槽口的高度。然后记录平均值为未改正的天线高度。

## 天线.ini 文件

Trimble Survey Controller 软件包括一个含有可从创建测量形式时选择的天线列表的综合天线.ini 文件。不可以在 Trimble Survey Controller 软件中编辑此列表。但是，如果想要缩短列表或增加新的天线类型，可以编辑并传输新的天线.ini 文件。

要编辑天线.ini 文件，使用文本编辑软件（比如：Microsoft Notepad）等。编辑测量控制器组，并用 Trimble Data Transfer 应用程序把新的天线.ini 文件传输到 Trimble Survey Controller 软件中。

*注 - 传输天线.ini 文件时，它将覆盖已有的任何同名文件。此文件中的资料也将被使用，而 Trimble Survey Controller 软件中的原有天线资料将被取代。*

# 12

## 启动基准站接收机

本章内容：

- 简介
- 基准站坐标
- 安装实时测量设备
- 安装后处理测量设备
- 安装实时测量和后处理测量设备
- 开始基准站测量
- 结束基准站测量

## 简介

本章叙述如何为 GPS 测量启动基准站接收机。

## 基准站坐标

当设置基准站时，非常重要是要尽可能准确地知道点的 WGS-84 坐标。

*注 - 基准站坐标的每 10 米误差会在每个测量基线上产生高达 1 ppm 的比例误差。*

以下方法已被认可并按照降序排列精度，它们用来确定基准站的 WGS-84 坐标：

- 已公布的或高精度确定的坐标。
- 从已公布或高精度确定的网格坐标计算出的坐标。
- 用基于已公布或高精度确定的坐标推导出的可靠差分 (RTCM) 播发的坐标。
- 接收机生成的 WAAS 位置 - 如果不存在对位置的控制、并且有追踪 WAAS 卫星的接收机，则可以使用此方法。
- 接收机生成的自动位置 - 对于位置中不存在控制的实时测量，可以使用此方法。Trimble 强烈建议在最少四个当地控制点上开始用此方法校正任务。



提示 - 在美国，可以把 NAD83 大地坐标看作等同于 WGS-84 坐标。

---

*注 - 如果键入的 WGS-84 坐标与接收机生成的当前自动位置相差 500 米以上，警告信息就会出现。*

关于输入基准站坐标的更多信息，请看开始基准站测量（第 216 页）。



## 测量的统一性

为了保持 GPS 测量的统一性，应考虑以下因素：

- 当启动了具体任务的后续基准站接收机时，应保证每个新的基准站坐标采用与初始基准站坐标同样的项值。

*注 - 在一个任务中，只用自动位置开启第一个基准站接收机。自动位置等同于在常规测量中假定的坐标。*

- 可靠来源公布的坐标和控制测量确定的坐标应该在同一个系统中。
- 如果后续基准站坐标的项值不同，则来自每个基准站的观测值被看作是独立的任务。每个任务需要一个独立的校正。
- 因为已测量的实时动态点存储为来自基准站的矢量，而不是绝对位置，所以测量原点必须是绝对的 WGS-84 位置，矢量从这个位置引出。

如果其它基准站随后设置在自初始基准站测量的点上，则所有矢量将被解析回初始基准站中。

- 可以在任何坐标种类上开启基准站，例如：网格或当地椭球坐标。但是，在实时测量中，当开始流动站测量时，Trimble Survey Controller 软件必须为基准站存储一个 WGS-84 位置。这个位置保持固定到网的原点。

开始流动站测量时，Trimble Survey Controller 软件要对基准站接收机播发的 WGS-84 位置与数据库中已有的点进行比较。如果播发的点与数据库中已有点同名但坐标不同，则 Trimble Survey Controller 软件将采用数据库中的坐标。这些坐标是已经键入的或传输的，所以它假设您想使用它们。

如果数据中的点与基准站播发的点同名，但坐标是 NEE 或当地 LLH，而不是 WGS-84 坐标，则 Trimble Survey Controller 软件将用当前的基准转换和投影把这个点转换到 WGS-84 坐标。然后把它们用作基准站坐标。如果没有定义基准转换和投影，播发的 WGS-84 点就会自动存储并用作基准站。

图 12.1 示出了用两个基准站进行的测量。

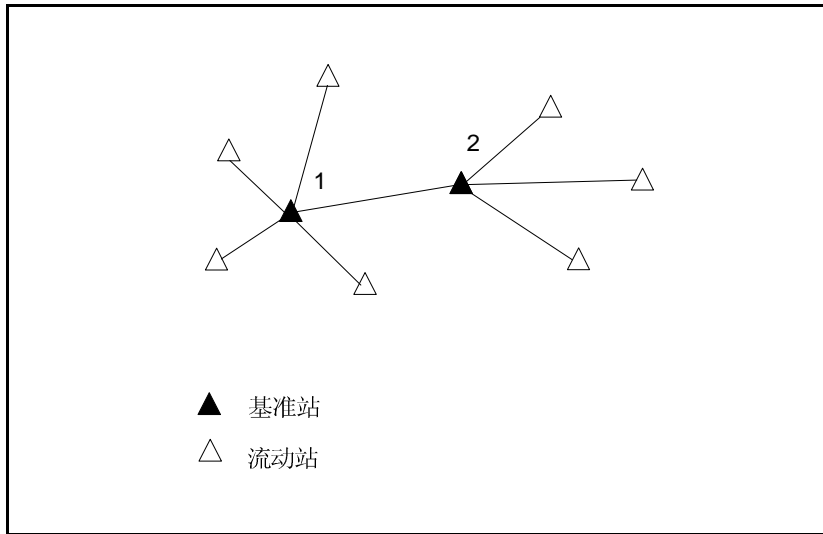


图 12.1 在测量中使用一个以上基准站

在此测量中，基准站 2 首先按作为基准站 1 的流动点被测量。

*注 - 基准站 1 和 2 必须用已测基线链接在一起，当基准站 2 作为基准站 1 的流动点被测量时，必须用已经有的相同名称开始。*

## 安装实时测量设备

这部分描述如何在基准站接收机为实时动态 (RTK) 或实时差分 (RT 差分) 的测量安装硬件组件。如果使用 GPS 全站仪 5700、4800 或 4700 接收机，则进行以下步骤。

## 使用 GPS 全站仪 5700 接收机

用 Trimble 5700 接收机为实时测量安装基准站接收机：

1. 用三脚架、三角台和三角台适配器在地面标记的上方安装 Zephyr 天线。
2. 用三脚架夹（编号：43961）把 5700 接收机挂在三脚架上。
3. 把 Zephyr 天线接到标有“GPS”的黄色 GPS 接收机端口。使用黄色 GPS 天线电缆（编号：41300-10）。

*注 - 如果接收机不挂在三脚架上，而是放在其基准站机箱内。则把从基准站机箱侧面引出的天线电缆接到天线上，以便在运行接收机期间仍然保持机箱关闭。*

4. 安装并竖起无线电天线。
5. 用附在天线上的电缆把无线天线接在无线电上。
6. 把无线电接在 GPS 接收机的端口 3。
  - 如果使用 Trimble 无线电，则用提供的电缆。
  - 如果使用第三方提供的无线电，则用相应的电缆。

*注 - 有些第三方无线电需要单独提供电源。*



**警告 -** 不要强行把插头插在接收机端口。要让插头的红点与插座的红线对齐，然后小心地插入插座。

7. 如果需要外部电源，则把带 0-shell Lemo 的电源连接到接收机的端口 2 或端口 3。
8. 把 TSCe 数据采集器连接到 GPS 接收机端口 1。使用接到 0-shell Lemo 电缆的 0-shell Lemo。
9. 打开 TSCe 数据采集器，然后按照开始基准站测量（第 216 页）的说明进行操作。

图 12.2 示出了如何用 GPS 全站仪 5700 接收机安装实时测量的基准站接收机。

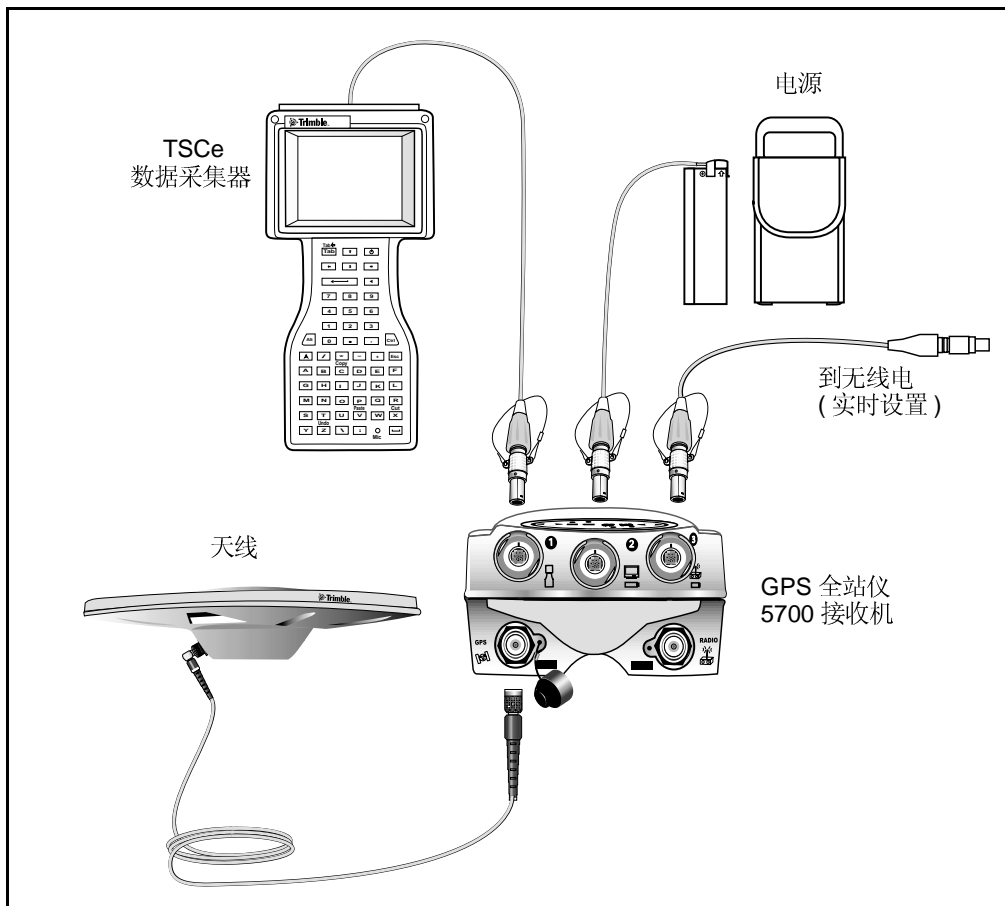


图 12.2 GPS 全站仪 5700 系统

## 使用 GPS 全站仪 4800 接收机

要用 GPS 全站仪 4800 接收机安装实时测量的基准站接收机硬件，请看图 12.3。然后进行以下操作：

1. 用三脚架、三脚台和三脚台适配器把 GPS 接收机安装在地面标记的上方。
2. 安装并竖起无线电天线。
3. 用附在天线上的电缆把无线电接在无线电上。
4. 用提供的电缆把无线电接到 GPS 接收机端口 3。

*注 - 对于略旧的设备，在把基准站无线电连接到 GPS 接收机时，可能必须要用一条带基准站无线电电缆的适配器电缆（编号：34383）。*



警告 - 不要强行把插头插在接收机端口。要让插头的红点与插座的红线对齐，然后小心地插入插座。

5. 把电源连接到 GPS 接收机端口 2，打开接收机。
6. 把 TSCe 数据采集器连接到 GPS 接收机端口 1。
7. 打开 TSCe 数据采集器，然后按照开始基准站测量（第 216 页）的说明进程操作。

图 12.3 示出了如何用 GPS 全站仪 4800 接收机来为实时测量安装基准站接收机。

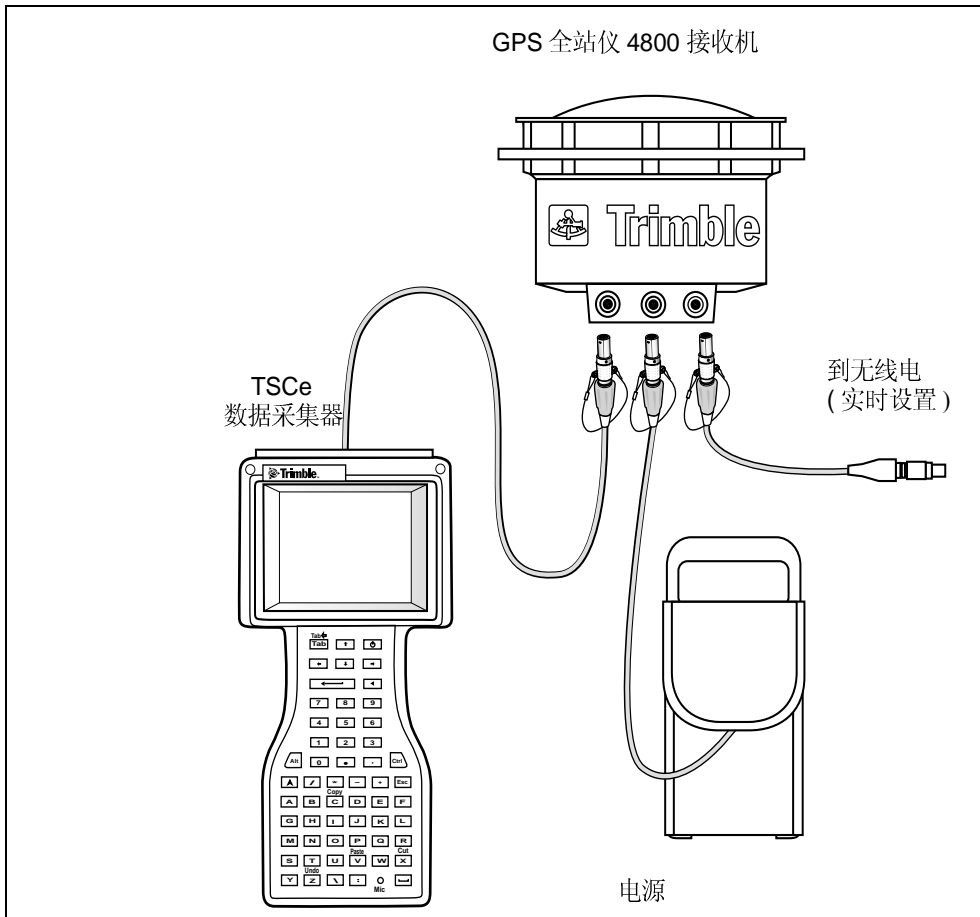


图 12.3 GPS 全站仪 4800 系统 (外部无线电)

## 使用 GPS 全站仪 4700 接收机

要用 GPS 全站仪 4700 接收机为实时测量安装基准站接收机，请看图 12.4。然后进行以下操作：

1. 用三脚架、三角台和三角台适配器把 GPS 天线安装在地面标记的上方。如果一个 GPS 天线有地平线，则用它作基准站天线。更多信息，请看使用地平时测量天线高度（第 197 页）。
2. 把 GPS 天线接到标有“GPS ANTENNA”的 GPS 接收机端口。用 N 类型接到 Lemo 同轴电缆。
3. 安装并竖起无线电天线。
4. 用附在天线上的电缆把无线天线接在无线电上。
5. 把无线电接在 GPS 接收机的端口 3。
  - 如果使用 Trimble 无线电，则用提供的电缆。
  - 如果使用第三方提供的无线电，则用相应的电缆。

*注 - 有些第三方无线电需要单独提供电源。*



警告 - 不要强行把插头插在接收机端口。要让插头的红点与插座的红线对齐，然后小心地插入插座。

6. 把电源连接到 GPS 接收机端口 2，打开接收机。
7. 把 TSCe 数据采集器连接到 GPS 接收机端口 1。使用接到 0-shell Lemo 电缆的 0-shell Lemo。
8. 打开 TSCe 数据采集器，然后按照开始基准站测量（第 216 页）的说明进行操作。

图 12.4 示出了如何用 GPS 全站仪 4700 接收机为实时测量安装基准站接收机。

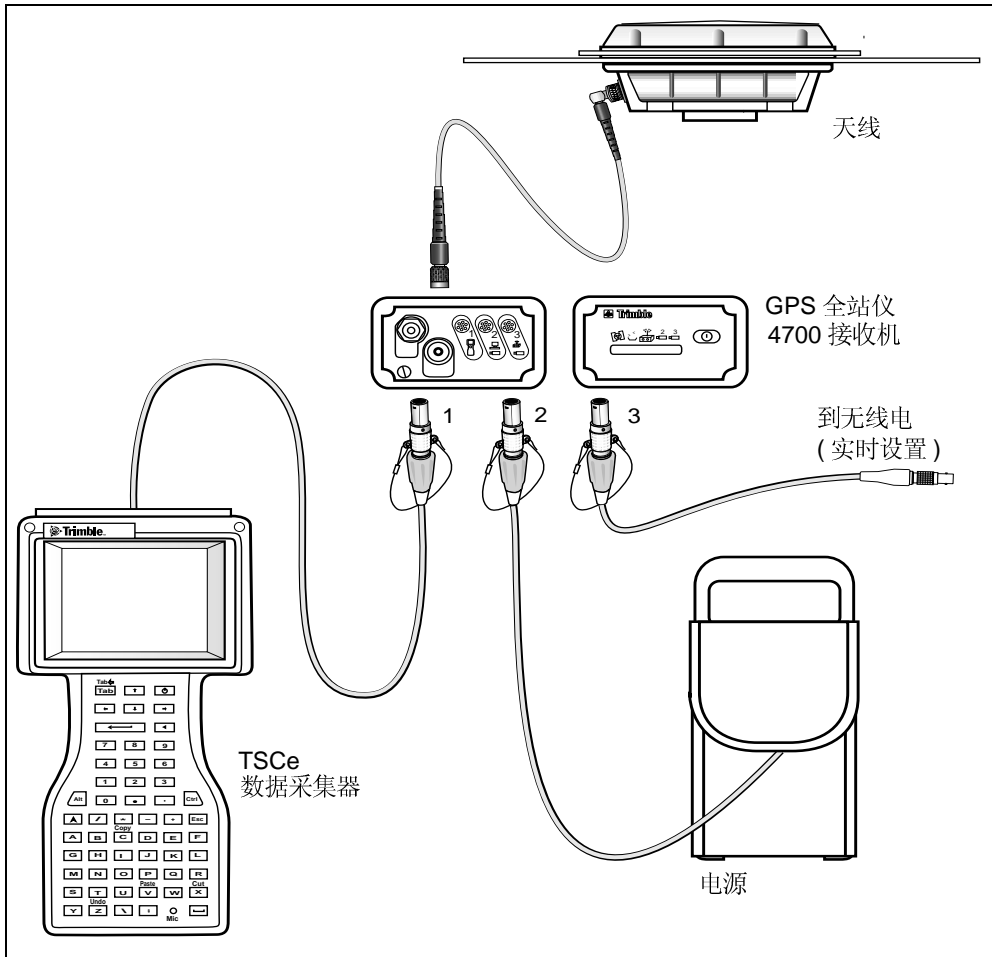


图 12.4 GPS 全站仪 4700 接收机 (外部无线电)



## 无线电方案

Trimble 提供了一系列已被测试并证实的无线电解决方案。TRIMTALK 无线电通过常用数据 / 电源电缆由接收机电源系统供电。这种配置简化了电池问题，因为接收机和无线电使用相同的功率源。GPS 全站仪 5700、4800 和 4700 接收机可以在基准站使用 TRIMMARK III、TRIMMARK IIe 或 TRIMTALK 450S 无线电，在流动站使用内部无线电。

流动的调制解调器可以既用在基准站又用在流动站接收机。关于在测量形式中设置流动调制解调器的更多信息，请看无线电（第 182 页）。

*注 - 与 Trimble Survey Controller 软件一起使用的流动调制解调器必须支持 Hayes 兼容的 AT 命令。*

*与调制解调器一起使用的基准站接收机必须支持 CTS 流量控制。*

可以用 Trimble Survey Controller 软件来配置无线电。更多信息，请看用 Trimble Survey Controller 软件配置无线电（第 212 页）。

### 无线电考虑事项

实时测量方法依赖无故障的无线电传输。

*注 - 已测点的精度不被无线电性能所影响。*

如果要减小来自操作在相同频率上的其它基准站的干扰影响，您的基准站应在相同频率上采用与其它基准站不同的传送延时。更多信息，请看在一个无线电频率上运行几个基准站（第 210 页）。

有时，站点的条件或地形对无线电传输有影响，从而导致有限的覆盖。

要增加站点覆盖：

- 把基准站移动到站点周围的突出点。
- 尽可能高地竖起基准站无线电天线。
- 使用无线转发器。



提示 - 提高播发天线的高度到两倍，可以增加大约 40% 的覆盖。要达到相同效果，应该需要增大无线电播发功率四倍。

## 在一个无线电频率上运行几个基准站

在 RTK 测量中，通过在您的基准站采用不同的传送延时，可以减小在相同频率上来自其它基准站无线电干扰的影响。这就使得在一个频率上运行几个基准站成为可能。一般步骤如下所示：

1. 检查硬件和固件的正确性。
2. 安装设备，在每个基准站开始测量、指定传送延时和测站索引号。
3. 开始流动站测量，指定使用哪个基准站。

### 硬件和固件要求

要在一个频率上运行几个基准站，必须使用支持 CMR Plus 改正记录格式的接收机。

所有其它的基准站和流动站接收机必须是 GPS 全站仪 5700 接收机、或带固件版本 1.20 或更高版本的 4700 和 4800 接收机。

*注 - 如果准备使用无线转发器，则不要应用传送延时。*

### 启动带传送延时的基准站

如果使用多个基准站，当开始基准站测量时，需要为每个基准站设置传送延时。每个基准站必须用不同的传送延时和测站索引号播发信息。延时允许流动站从所有基准站一次性接收改正。测站索引号允许在流动站选择使用基准站。

*注 - 使用 GPS 全站仪 5700 接收机、或者带固件版本 1.20 或更高版本的 GPS 全站仪 4700 或 4800 接收机时，只能设置基准站无线电传送延时。*

*当在一个任务中用不同的基准站进行测量时，要确定基准站坐标是在同一个坐标系统内，并且用的是相同项值。*

在启动基准站接收机之前，进行以下操作：

1. 选择 CMR Plus 改正信息格式。在测量形式中为基准站和流动站两者进行选择。
2. 把无线电的空中波特率设置到至少 4800 波特。

*注 - 如果采用 4800 空中波特率，只能在一个频率上使用两个基准站。如果想在同一个频率上增加基准站的数目，则要增加空中波特率。*

开始了基准站测量后，进行以下操作：

1. 在测站索引域中，输入一个范围在 0-29 的值。这个号码在改正信息中播发。



提示 - 可以在测量形式中配置缺省的测站索引号。更多信息，请看测站索引（第 181 页）。

2. 如果在使用的接收机支持传送延时，则*传送延时*域出现。根据要用的基准站数目选择一个值。请看表 12-1。

表 12-1 基准站数目 / 传送延时

基准站数目	使用这些延时（以毫秒为单位）...			
	基准站 1	基准站 2	基准站 3	基准站 4
一个	0			
两个	0	500		
三个	0	350	700	
四个	0	250	500	750

有关开始基准站测量的更多信息，请看开始基准站测量（第 216 页）。

有关启动流动站以及选择使用哪些测站索引的更多信息，请看开始流动站测量（第 231 页）。

## 无线转发器

无线转发器可以通过接收基准站传输的信号、然后在相同频率上转发出去的方式增加基准站无线电信号的播发范围。

Trimble 提供了五种使用 Trimble Survey Controller 系统的无线电方案。

可以使用一个带 TRIMTALK 450S (12.5 kHz) 无线电的转发器和一个或两个带 TRIMTALK 450S (25 kHz) 无线电的转发器。有关 TRIMMARK 3、TRIMMARK II / IIe、TRIMCOMM 和 Pacific Crest 无线电的细节，请参阅指定的产品文件。

*注 - 要使用这些无线电的任何一种作为转发器，它们必须要被配置为转发器。关于具体方法的说明，请看下一节。*

用 Trimble Survey Controller 软件配置无线电

用 Trimble Survey Controller 软件进行：

- 改变无线电频率。
- 改变从播发 / 接收无线电到转发器无线电的无线电模式。
- 改变无线数据速率。

*注 - 配置 Pacific Crest 无线电时，只能改变频率。*

配置无线电：

1. 连接 TSCe 数据采集器、接收机、电源和无线电。更多信息，请看图 12.2 ((第 204 页))、图 12-3 ((第 206 页)) 或图 12-4 ((第 208 页))，这取决于设备类型。  
或者，用 Y 电缆直接把电源和 TSCe 数据采集器连接到无线电上。
2. 在 TSCe 数据采集器上，突出显示测量形式并点击 。
3. 选择 *基准站无线电* 或 *流动站无线电*，这取决于配置的是哪种无线电。
4. 设置 *类型域*，如果直接连接，也设置 *控制器端口域*。  
如果通过接收机连接，则设置 *接收机端口域*。

5. 点击 。

*注 - 如果没有显示软键，则不能配置已选的无线电类型。*

如果正在配置的无线电不是 GPS 全站仪 5700、4800 或 4700 接收机的内部无线电，则以下信息出现：

“请确认。断开无线电电源。”

6. 从无线电断开电源，点击 。

以下信息出现：

“请确认。连接无线电电源。”

7. 重新给无线电连接电源，点击 。（对于 Pacific Crest 无线电，不需要点击 。）

第二个 *基准站无线电 / 流动站无线电* 屏幕出现。

8. 根据需要，改变 *频率域*中和 *基准站无线电模式域*中的设置。

无线电固件版本也被显示出来。

9. 如果细节正确，点击 。（对于 Pacific Crest 无线电，不需要点击 。）

*注 - 在某些国家，改变无线电频率不合法。Trimble Survey Controller 软件可以用最新的 GPS 位置查看您是否在这些国家。如果是，频率域将只显示可用的频率。*

## 安装后处理测量设备

这部分介绍如何在基准站接收机为后处理动态、后处理差分或 FastStatic 测量安装硬件组件。使用 GPS 全站仪 5700、4800 或 4700 接收机时，采取以下步骤。

## 使用 GPS 全站仪 5700 接收机

用 GPS 全站仪 5700 接收机设置后处理测量的基准站接收机，请看图 12.2。然后进行以下操作：

1. 用三脚架、三角台和三角台适配器在地面标记的上方安装 Zephyr 天线。
2. 用三脚架夹（编号：43961）把 5700 接收机挂在三脚架上。
3. 把 Zephyr 天线接到标有“GPS”的黄色 GPS 接收机端口。使用黄色 GPS 天线电缆（编号：41300-10）。

*注 - 如果不把接收机挂在三脚架上，而是放在其基准站机箱内。则把从基准站机箱侧面引出的天线电缆接到天线上，以便在运行接收机期间仍然保持机箱关闭。*



警告 - 不要强行把插头插在接收机端口。要让插头的红点与插座的红线对齐，然后小心地插入插座。

4. 如果需要外部电源，则把带 0-shell Lemo 的电源连接到接收机的端口 2 或端口 3。
5. 把 TSCe 数据采集器连接到 GPS 接收机端口 1。使用接到 0-shell Lemo 电缆的 0-shell Lemo。
6. 打开 TSCe 数据采集器，然后按照开始基准站测量（第 216 页）中的说明进行操作。

## 使用 GPS 全站仪 4800 接收机

要用 GPS 全站仪 4800 接收机设置后处理测量的基准站接收机硬件，请看图 12.3。然后进行以下操作：

1. 用三脚架、三角台和三角台适配器在地面标记的上方设置 GPS 接收机。
2. 把电源连接到 GPS 接收机端口 2 并打开接收机。



警告 - 不要强行把插头插在接收机端口。要让插头的红点与插座的红线对齐，然后小心地插入插座。

3. 把 TSCe 数据采集器连接到 GPS 接收机端口 1。
4. 打开 TSCe 数据采集器，然后按照开始基准站测量（第 216 页）的说明进行操作。

## 使用 GPS 全站仪 4700 接收机

要用 Trimble GPS 全站仪 4700 接收机设置后处理测量基准站接收机，请看图 12.4。然后进行以下操作：

1. 用三脚架、三角台和三角台适配器在地面标记的上方设置 GPS 天线。如果其中一个 GPS 天线有地平面，则用它作基准站天线。更多信息，请看使用地平面时测量天线高度（第 197 页）。
2. 把 GPS 天线连接到标有“GPS ANTENNA”的 GPS 接收机端口。使用 N 类型接到 Lemo 同轴电缆。



警告 - 不要强行把插头插在接收机端口。要检查插头的针数，以便确定与插座匹配。要让插头的红点与插座的红线对齐，然后小心地插入插座。

3. 把电源连接到 GPS 接收机端口 2 并打开接收机。
4. 把 TSCe 数据采集器连接到 GPS 接收机端口 1。使用接到 0-shell Lemo 电缆的 0-shell Lemo。
5. 打开 TSCe 数据采集器，然后按照开始基准站测量（第 216 页）的说明进行操作。

## 安装实时测量和后处理测量设备

要用实时和后处理两种技术实施测量，应遵循实时测量的安装说明。如果接收机没有内存（或内存容量有限），则用 TSCe 数据采集器在基准站接收机存储原始数据。

## 开始基准站测量

用预定义的测量形式进行测量，应确定所需任务是打开的。主菜单的标题应该是当前的任务名称。

从主菜单选择**测量**，从列表选择测量形式。要创建或编辑测量形式，请看创建和编辑 GPS 测量形式（第 178 页）。

产生一个**测量**菜单。它显示所选测量形式的特定条目，并包括**启动基准站接收机**和**开始测量**条目。



警告 - 在实时测量中，开始基准站测量之前必须先确定无线电天线接到了无线电台上。否则，将会损坏无线电。

要开始基准站测量：

1. 从**测量**菜单选择**启动基准站接收机**。
  - 如果TSCe数据采集器连接到正在记录数据的接收机上，记录数据会停止。
  - 首次使用此测量形式时，显示向导会提醒您指定使用的设备。更多信息，请看形式向导（第 176 页）。

*启动基准站*屏幕出现。

*注 - 开始测量时，Trimble Survey Controller 软件自动协定可与已连接接收机进行通信的最高波特率。*

2. 输入基准站名称和坐标。更多信息，请看基准站坐标（第 200 页）。采用以下方法之一：
  - 如果 WGS-84 坐标已知：
 

访问**点名称**域，输入点名称。点击 。

在**键入点**屏幕上，把**方法**域设置到**键入坐标**。检查**坐标**域是**纬度、经度和高度 (WGS-84)**。如果不是，点击 ，并把**坐标显示**设置改变到 **WGS-84**。键入基准站的已知 WGS-84 坐标，点击 。
  - 如果网格坐标已知，并且投影和基准转换参数被定义：
 

访问**点名称**域，输入点名称。点击 。



在键入点屏幕上，把方法域设置到键入坐标。检查坐标域中是北、东和高程。如果不是，点击  并把坐标显示设置改变到网格。键入基准站的已知网格坐标，然后点击 。

- 如果当地大地坐标已知，并且基准转换已被定义：

访问点名称域，并输入点名称。点击 。

在键入点屏幕把方法域设置到键入坐标。检查坐标域是纬度、经度和高度（当地）。如果不是，按  并把坐标显示设置改变到当地。键入基准站的已知当地坐标，然后点击 。

在实时测量中，选择由 GPS 接收机导出的当前 WAAS 位置或当前自动位置。

然后，访问点名称域并输入点名称。点击  访问键入点屏幕。点击 ，显示当前位置。点击 ，接受并存储此位置。

*注 - 如果想要 WAAS 位置，点击  时通过检查显示在状态线上的 WAAS 图标来确保接收机正在追踪 WAAS 卫星。接收机可以用 120 秒的时间来锁定到 WAAS 上。或者，在启动基准站之前检查观测类域。*



**警告** - 在任务中，只用自动位置 ( 软键) 开启第一个基准站接收机。

*注 - 如果使用 RTCM 改正并采用多于八个字符的基准站点名称进行实时测量，则在它被播发时，名称将缩短到八个字符。*

3. 观测类域给出了基准站点的观测类别。更多信息，请看观测类（第 272 页）。
4. 在代码域（可选项）和天线高度域中输入值。
5. 适当设置测量到域。
6. 在测站索引域中输入一个值。

这个值在改正信息中播发，必须在 0-29 范围内。



提示 - 点击  ，查看运行在所用频率上的其它基准站列表。列表给出了其它基准站的测站索引号和每个站的可靠性。为这些显示的站点选择不同的测站索引号。

---

7. 如果所用的接收机支持传送延时，*传送延时*域出现。根据打算使用的基准站数目选择一个值。关于传送延时的更多信息，请看在一个无线电频率上运行几个基准站（第 210 页）。

8. 点击  。

基准站接收机开始记录数据。

9. 进行如下操作之一：

- 如果正在进行实时测量或正在接收机中记录数据，以下信息出现：

“基准站已启动  
断开接收机和控制器的连接”

从基准站接收机断开 TSCe 数据采集器，但 **不要** 关闭接收机。现在就可以设置流动站接收机。

*注 - 对于实时测量，请检查无线电在离设备之前在工作。数据灯应该闪烁。*

- 如果正在 TSCe 数据采集器中记录数据，基准站屏幕会出现。它显示哪个点正被测量以及自记录数据开始以来流逝的时间。让 TSCe 数据采集器连接到基准站接收机，并用另一个 TSCe 数据采集器设置流动站。

## 结束基准站测量

在 RTK 测量或在接收机记录数据之后，按照以下步骤结束测量：

1. 返回到设备，选择*测量 / 结束测量*。点击  是  ，确认结束测量，然后关闭接收机电源。
2. 关闭 TSCe 数据采集器。
3. 断开设备。

在 TSCe 数据采集器中完成基准站数据记录后，按照以下步骤结束测量：

1. 返回到设备，点击  结束  。
2. 点击  是  ，确认结束测量，然后关闭接收机电源。
3. 关闭 TSCe 数据采集器。
4. 断开设备。



## 启动流动站接收机

本章内容：

- 简介
- 为实时测量安装设备
- 为后处理测量安装设备
- 为实时和后处理测量设置设备
- 开始流动站测量
- 开始广域 RTK 测量
- RTK 初始化方法
- 建议的 RTK 初始化步骤
- 后处理初始化方法
- 在实时流动站测量期间交换基准站
- 结束流动站测量

## 简介

本章介绍如何启动流动站接收机来进行 GPS 测量。它将叙述如何设置设备，以便用于不同的测量技术。

必须初始化动态测量，从而获得厘米级精度。本章将解释一些常用的初始化方法，并建议一个初始化 RTK 测量时采用的方法。

*注 - 用 GPS 测量时，应保证仍然遵守良好的测量惯例。要定期修正并升级良好的测量惯例准则，并且始终要检查自己的工作。*

## 为实时测量安装设备

这部分介绍如何在流动站接收机安装硬件构件，以便进行实时动态 (RTK) 或实时差分 (RT 差分) 测量。如果使用 GPS 全站仪 5700、4800 或 4700 接收机，则按照以下步骤操作。

## 安装 GPS 全站仪 5700 接收机

图 13.1 示出如何安装 GPS 全站仪 5700 接收机。

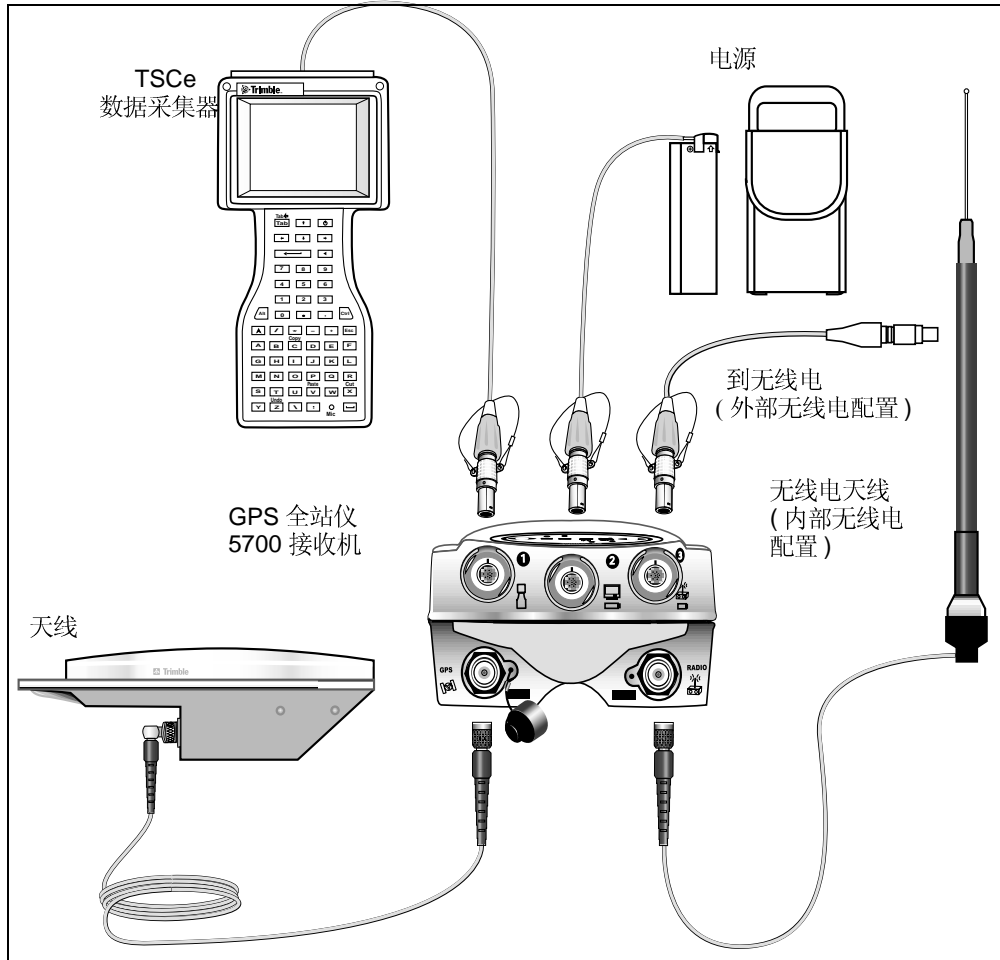


图 13.1 安装 GPS 全站仪 5700 接收机

要用 Trimble GPS 全站仪 5700 接收机和内部无线电安装流动站接收机从而进行实时测量：

1. 在范围测杆上安装 Zephyr 天线。
2. 如果在使用范围测杆天线 (RPA)，则把它装到范围测杆上。
3. 采用如下一种方式携带 GPS 接收机：
  - 对于已装测杆安装，把接收机支架附到测杆上，然后把接收机装到支架上。
  - 对于背式安装，把接收机插到背包内。如果正在使用鞭状无线天线，把它附到背包顶部的装置上。
4. 把 Zephyr 天线接到标有“GPS”的黄色 GPS 接收机端口。应使用黄色 GPS 天线电缆（编号：41300-10）。
5. 进行如下操作之一：
  - 如果正在使用内部无线电，把无线电天线接到标有“RADIO ANTENNA”的 GPS 接收机端口。
  - 如果正在使用外部无线电，用附带的无线电缆把无线电接到 GPS 接收机端口 3。把无线电天线接到外部无线电。

*注 - 对于某些第三方无线电，需要单独供应电源。*



警告 - 不要用力把插销插入接收机端口。插销上的红点应与插座上的红线对齐，然后小心地插入插销。

---

6. 把 TSCe 数据采集器连接到 GPS 接收机端口 1。使用 0-shell Lemo 到 0-shell Lemo 电缆。
7. 打开 TSCe 数据采集器电源，然后按照开始流动站测量（第 231 页）的指导操作。



## 安装 GPS 全站仪 4800 接收机

图 13.2 示出如何安装流动站设备，以便进行实时测量和后处理测量。

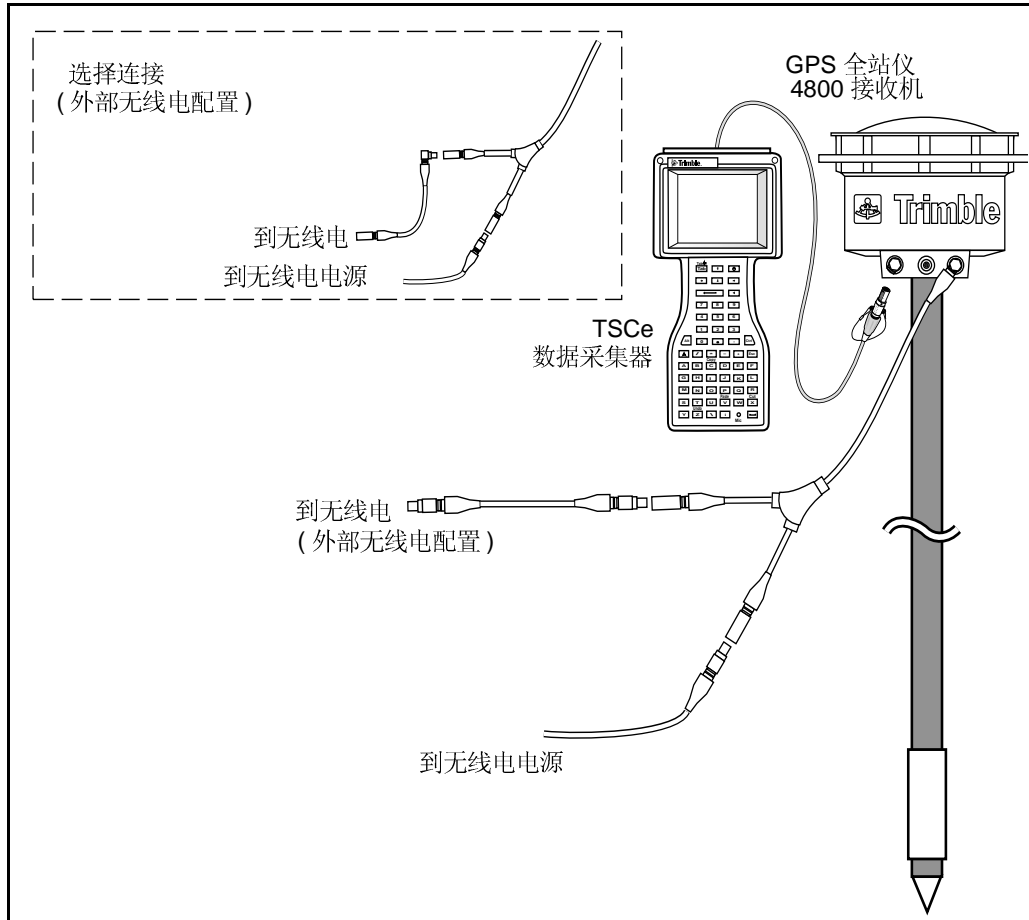


图 13.2 GPS 全站仪 4800 接收机

要安装流动站接收机，从而用 GPS 全站仪 4800 接收机进行实时测量：

1. 把电池附到 PowerLiTE™ 范围测杆上。
2. 把 GPS 接收机附到范围测杆上。Trimble 4800 接收机电源由范围测杆内的电池提供。
3. 如果正在使用外部无线电，进行以下操作：
  - a. 安装无线电天线，然后把无线电装入到挎包或背包内。
  - b. 用流动站接收机 Y 电缆（编号：34382 或 37155，取决于具体设备）把无线电及其电源连接到 GPS 接收机端口 3。在把它接到接收机之前，经挎包布放电缆的长端。把无线电的电源和电缆接到挎包里的两个短端上。
4. 把 TSCe 数据采集器连接到 GPS 接收机端口 1。
5. 打开 TSCe 数据采集器，然后按照开始流动站测量（第 231 页）的指导进行操作。

## 安装 GPS 全站仪 4700 接收机

图 13.3 示出如何安装流动站接收机，从而用 GPS 全站仪 4700 接收机进行实时测量。

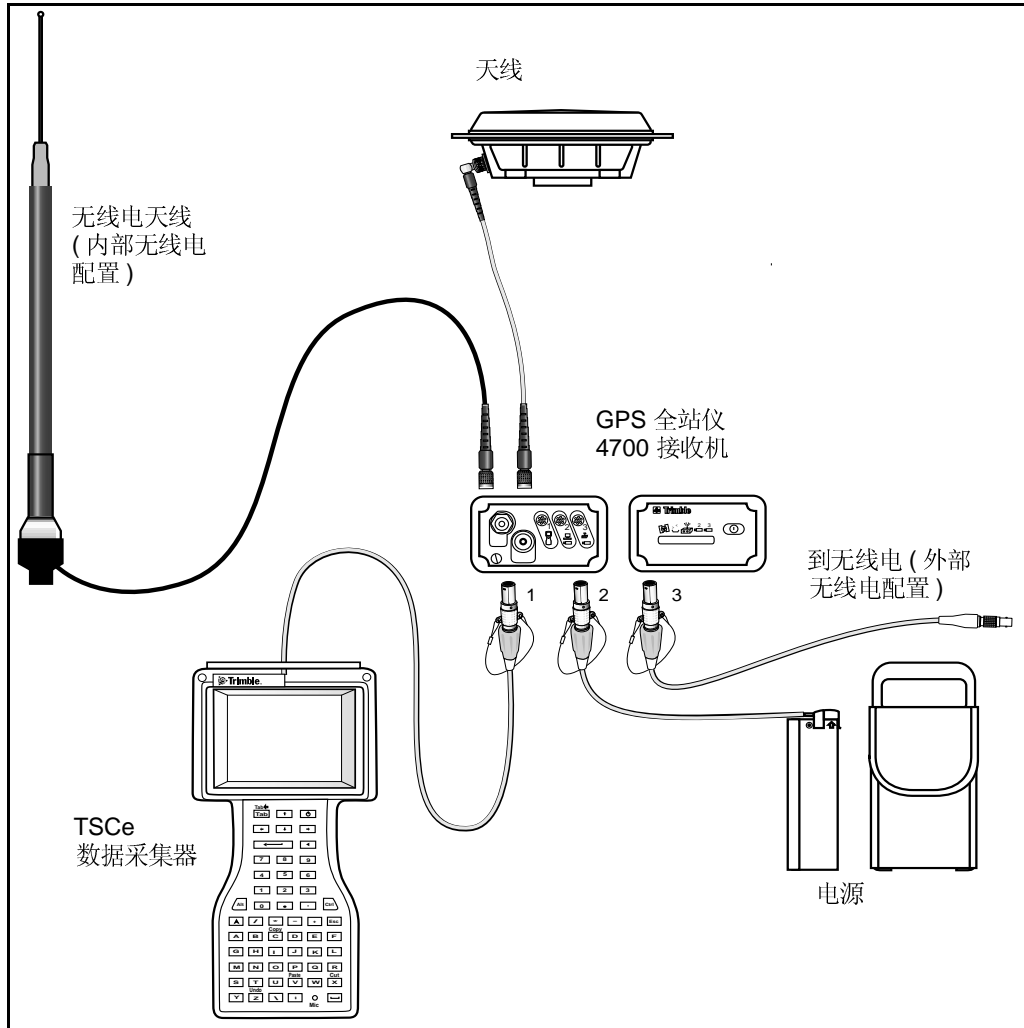


图 13.3 GPS 全站仪 4700 接收机

要安装流动站接收机，从而用 Trimble GPS 全站仪 4700 接收机和内部无线电进行实时测量：

1. 用背包携带 GPS 接收机，在范围测杆上安装 GPS 天线。
2. 把 GPS 天线接到标有“GPS ANTENNA”的 GPS 接收机端口。采用 N 类型到 Lemo 同轴电缆。
3. 安装无线电天线，并把它固定在背包外面。
4. 进行如下操作之一：
  - 如果正在使用内部无线电，把无线电天线接到标有“RADIO ANTENNA”的 GPS 接收机端口。
  - 如果正在使用外部无线电，用附带的无线电电缆把无线电接到 GPS 接收机端口 3。把无线电天线接到外部无线电。

*注 - 对于一些第三方无线电，需要单独的电源供应。*



警告 - 不要用力把插销插入接收机端口。插销上的红点应与插座上的红线对齐，然后小心地插入插销。

5. 把电源接到 GPS 接收机端口 2，然后打开接收机。
6. 把 TSCe 数据采集器连接到 GPS 接收机端口 1。使用 0-shell Lemo 到 0-shell Lemo 电缆，并经过背包布放。
7. 打开 TSCe 数据采集器，然后按照开始流动站测量（第 231 页）的指示进行操作。

## 为后处理测量安装设备

这部分介绍如何在流动站接收机安装硬件，以便进行后处理动态 (PP 动态) 测量或 FastStatic 测量。它叙述使用 Trimble GPS 全站仪 5700、4800 或 4700 接收机的步骤。

## 使用 GPS 全站仪 5700 接收机

要安装流动站接收机硬件进行后处理测量，请看（第 223 页）的图 13.1。然后进行以下操作：

1. 把 Zephyr 天线附加到范围测杆上。
2. 把标有“ANTENNA”的 GPS 天线接到 GPS 接收机端口。采用 N 类型到 Lemo 同轴电缆。
3. 把 Zephyr 天线接到标有“GPS”的黄色 GPS 接收机端口。应使用黄色 GPS 天线电缆（编号：41300-10）。



警告 - 不要用力把插销插入接收机端口。插销上的红点应与插座上的红线对齐，然后小心地插入插销。

4. 把电源接到 GPS 接收机端口 2，然后打开接收机。
5. 把 TSCe 数据采集器连接到 GPS 接收机端口 1。使用 0-shell Lemo 到 0-shell Lemo 电缆。
6. 打开 TSCe 数据采集器，然后按照开始流动站测量（第 231 页）的指导进行操作。

## 使用 GPS 全站仪 4800 接收机

要安装流动站接收机硬件进行后处理测量，请看图 13.2（第 225 页）。然后进行以下操作：

1. 把电池附到 PowerLiTE™ 范围测杆。
2. 把 4800 接收机附到 PowerLiTE 范围测杆上，然后打开电源。电源从范围测杆中的电池提供。
3. 把 TSCe 数据采集器连接到 GPS 接收机端口 1。



警告 - 不要用力把插销插入接收机端口。插销上的红点应与插座上的红线对齐，然后小心地插入插销。

4. 打开 TSCe 数据采集器，然后按照开始流动站测量（第 231 页）的指导进行操作。

## 使用 GPS 全站仪 4700 接收机

要安装流动站接收机硬件进行后处理测量，请看图 13.3（第 227 页）。然后进行以下操作：

1. 把 GPS 天线附加到范围测杆上。
2. 把 GPS 天线接到标有“ANTENNA”的 GPS 接收机端口。采用 N 类型到 Lemo 同轴电缆。



---

警告 - 不要用力把插销插入接收机端口。插销上的红点应与插座上的红线对齐，然后小心地插入插销。

---

3. 把电源接到 GPS 接收机端口 2，然后打开接收机。
4. 把 TSCe 数据采集器连接到 GPS 接收机端口 1。使用 0-shell Lemo 到 0-shell Lemo 电缆。
5. 打开 TSCe 数据采集器，然后按照开始流动站测量（第 231 页）的指导进行操作。

## 为实时和后处理测量设置设备

测量形式（比如：RTK 和填充）采用实时和后处理技术。要进行这种类型的测量，应精确安装流动站，以便实时测量。如果接收机没有内存（或内存有限），则为了保持数据存储，仍然让 TSCe 数据采集器与基准站接收机连接。此时，流动站接收机需要另一个 TSCe 数据采集器。

## 开始流动站测量

只有开启基准站接收机以后才能开始测量。更多信息，请看 12 - 启动基准站接收机。

要进行测量：

1. 应保证需要的任务被打开。主菜单的标题应该是当前任务的名称。
2. 从主菜单选择*测量*。从列表选择一个测量形式。此测量形式必须与基准站测量所用的形式相同。

生成一个*测量*菜单。它显示为已选测量形式指定的条目，其中包括*启动基准站接收机*和*开始测量*条目。

当第一次用具体的 Trimble 测量形式开始测量时，Trimble Survey Controller 软件会提醒您为指定的硬件自定义形式。更多信息，请看形式向导（第 176 页）。

开始测量时，菜单的*启动基准站接收机*和*开始测量*条目不再出现。对于动态测量，*初始化*这个新条目出现。

### GPS 全站仪 5700、4800 或 4700 接收机

如果 TSCe 数据采集器连接到一个正在记录数据的 GPS 全站仪 5700、4800 或 4700 接收机，则数据记录将停止。如果用特定数据记录的测量形式开始进行测量，则将在不同的文件中重新开始数据记录。

*注 - 开始测量时，Trimble Survey Controller 软件自动协商可能用来与已连接接收机进行通信的最高波特率。*

## 开始实时流动站测量

要开始流动站接收机从而进行实时测量：

1. 选择*开始测量*。
2. 确保流动站正在从基准站发送无线电改正。

*注 - RTK 测量需要无线电改正。*

3. 如果正在使用的接收机支持传输延时、并且在流动站选项域选择了提醒测站索引检查框，则选择基准站屏幕出现。它给出了在正使用的频率上操作的所有基准站。列表给出每个基准站的测站索引号及其可靠性。突出显示想要使用的基准站，点击 。

关于使用传输延时的更多信息，请看在一个无线电频率上运行几个基准站（第 210 页）。



提示 - 如果想检查用于流动站测量的基准站点名称，选择文件 / 检查当前的任务，审查基准站点记录。

4. 如果必要，进行初始化测量。

对于差分测量，初始化不是必须的，可以立即开始测量。更多信息，请看 16 - GPS 点测量。

*注 - 如果正在进行 RTK 测量但不需要厘米级结果，则选择测量 / 初始化。点击 ，把方法域设置到无初始化。*

对于 RTK 测量，在开始厘米级测量之前进行初始化。如果正在使用带 OTF 选项的双频接收机，测量将采用 OTF 初始化法自动开始初始化。

5. 当测量被初始化时，可以执行点校正、测量点或放样。

## 开始 RTK 和填充流动站测量


*注 - 如果正在使用后处理技术，必须安装 Trimble Geomatics Office 软件的基线处理模块才能够处理数据。*

要开启流动站接收机进行 RTK 和填充测量：

1. 选择开始测量。
2. 确保流动站正在从基准站发送无线电改正。

*注 - RTK 测量需要无线电改正。*



3. 如果正在使用的接收机支持传输延时，并且在测量形式的 *流动站选项* 选项选择了 *提醒测站索引* 检查框，*选择基准站* 屏幕出现。它给出在正使用频率上操作的所有基准站。列表给出每个基准站的测站索引号及其可靠性。突出显示想要使用的基准站，点击 。

关于使用传输延时的更多信息，请看在一个无线电频率上运行几个基准站（第 210 页）。



提示 - 如果想检查用于流动站测量的基准站点名称，选择 *文件 / 检查当前的任务*，并审查基准站点记录。

4. 用 RTK 初始化法对测量进行初始化。更多信息，请看（第 236 页）。
5. 按惯例测量点。

### 切换到 PP 填充

在没有收到基准站改正周期期间，以下信息在状态行闪烁：

“无线电连接已丢失”

要继续测量，从 *测量* 菜单选择 *开始 PP 填充*。后处理填充开始时，此条目改变为 *停止 PP 填充*。

在后处理 (PP) 填充期间，原始数据记录在流动站。为了成功地得到基线解，现在必须采用后处理动态观测技术。

*注 - 初始化不能在 RTK 测量和 PP 填充测量之间传输。可以象进行任何其它后处理动态测量那样进行初始化 PP 填充测量。更多信息，请看后处理初始化方法（第 239 页）。*

如果可以肯定在下一个 15 分钟内接收机将观测至少 5 颗卫星，则只需依靠 OTF (自动) 初始化。否则，从 *测量* 菜单选择 *初始化*，然后执行初始化。

*注 - 不能在后处理测量期间放样点。*

当再次收到基准站改正时，根据 RTK 测量的初始化模式，如下信息之一出现在状态行：

- “无线电连接已获得 (RTK= 固定)”
- “无线电连接已获得 (RTK= 浮动)”

如果在 PP 填充测量期间接收机保持着 RTK 初始化（即：如果在整个 PP 填充测量过程中的卫星数目没有下降到四个以下），则显示第一个信息。

在流动站，从 *测量* 菜单选择 *停止 PP 填充* 来停止数据记录。后处理填充停止后，此条目改变回 *开始 PP 填充*。实时测量继续进行。

## 开始后处理流动站测量

要启动流动站接收机进行后处理测量，选择 *开始测量*。

*注 - 如果采用后处理技术，必须安装 Trimble Geomatics Office 软件的基线处理模块才能够处理数据。*

可以立即开始测量，不需要对 FastStatic 或差分测量进行初始化。更多信息，请看 16 - GPS 点测量。

处理数据时，必须初始化 PP 动态测量才能实现厘米级精度。用双频接收机时，如果至少观测了 5 颗 L1/L2 卫星，则初始化将会自动进行。

关于初始化后处理测量的更多信息，请看后处理初始化方法（第 239 页）。关于测量点的更多信息，请看 16 - GPS 点测量。

## 工作在浮动模式中

如果不想对测量进行初始化，则工作在浮动模式中。开启测量，然后选择 *初始化*。当 *初始化* 屏幕出现时，按 。把方法域设置到 *无初始化*，点击 。

## 开始广域 RTK 测量

广域 RTK (WA RTK) 系统由一个与控制中心通信的参考测站分布网构成，目的是在一个广大的区域计算 GPS 误差改正。在网区域范围内，实时改正数据通过无线电或流动调制解调器传输到流动站接收机。

通过显著减小参考测站数据中的系统性误差，使系统的可靠性和操作范围得到改善。这将在改善运动中初始化 (OTF) 期间，增加能够从物理参考站确定流动站接收机位置的距离。

Trimble Survey Controller 软件通过以下 WA RTK 方案支持广播格式：

- SAPOS FKP
- 虚拟参考站 (VRS)
- CMRNet

要使用 WA RTK 系统，首先检查是否具有必要的硬件和固件。

### 硬件要求

所有流动站接收机必须具有支持 WA RTK 的固件。对于有效性细节，查看 Trimble 网站或联系当地经销商。

实时改正数据由无线电或流动的调制解调器提供。关于系统发送选项的细节，请联系当地经销商。

### 配置测量形式

在开始用 WA RTK 系统进行测量之前，先配置 RTK 测量形式。

要选择 WA RTK 广播格式：

1. 在测量形式中，选择*流动站选项*。
2. 在*广播格式域*中，从列表选择如下选项之一：
  - SAPOS FKP
  - VRS
  - CMRNet

要选择无线电方案：

1. 在测量形式中，选择*流动站选项*。
2. 在*类型域*中，从列表选择无线电。

*注 - 如果正在 VRS 系统使用无线电，必须选择双向无线电。不可以使用 Trimble 内部无线电。*

## 开始流动站测量

开始流动站测量与实时测量相同。更多信息，请看（第 231 页）。

如果要用 VRS 或 SAPOS FKP 开始测量，必须为流动站接收机发送一个近似位置到控制站。开始测量时，此位置通过无线电通信链路以标准 NMEA 位置信息自动发送。它被用来计算接收机将要使用的 RTK 改正。

## RTK 初始化方法

如果正在接收基准站改正，并且有四颗或更多颗卫星，开始测量时此测量被自动初始化。在能够开始厘米级测量之前，必须初始化此测量。

*注 - OTF 初始化至少需要五颗 L1/L2 卫星。初始化以后，至少四颗卫星必须被跟踪。如果卫星数目下降到四个以下，测量必须被重新初始化。*

表 13.1 总结了对实时动态测量进行初始化的方法以及每种方法需要的时间。

表 13.1 初始化实时动态测量

测量和接收机类型	每种初始化方法需要的时间		
	已知点	OTF	范围（公里）
RTK	~15 s (5 颗卫星)	~60 s,	<10
双频 (OTF)	~30 s (4 颗卫星)	5 颗以上卫星	

*注 - 通过连续不断地跟踪最少四个卫星，必须让初始化保持在整个测量过程中。一旦初始化丢失，应该重新初始化，然后继续测量。*

初始化之后，测量模式从浮动改变为固定。如果接收机连续跟踪至少四个卫星，这种模式将保持不变。如果模式改变为浮动，则对此测量重新初始化。

### 多路径

初始化的可靠性取决于所用的初始化方法以及在初始化相位期间是否出现多路径现象。多路径发生在从物体（比如：地面或建筑物）反射 GPS 信号时。

GPS 天线出现多路径会逆向影响 GPS 的初始化和解决方案：

- 如果初始化采用已知点方法，则多路径会引起初始化尝试失败。
- 如果初始化采用 OTF 方法，则在初始化期间很难检测到多路径现象的存在。如果存在多路径，接收机可能会用很长时间才能完成初始化，或者可能根本不能进行初始化。更多信息，请看建议的 RTK 初始化步骤（第 238 页）。

Trimble 接收机的初始化过程非常可靠，但如果出现了不正确的初始化，会被 Trimble 的 RTK 处理手段在 15 分钟内检测出来（如果模式保持不变）。检测出错误后，接收机自动放弃初始化并发出警告。


*注 - 如果采用不良的初始化测量点，将会得到位置误差。要在 OTF 初始化期间使多路径影响降至最低，则应在各处移动。*

### 已知点初始化

要执行已知点初始化：

1. 在已知点上方定位流动站天线。
2. 从测量菜单选择 *初始化*。
3. 把方法域设置到 *已知点*。

4. 访问点名称域，点击 。从已知点列表选择点。
5. 在代码域和天线高度域中输入值，应保证测量域中的设置正确。
6. 当天线垂直位于点上方的中心处时，点击 。

数据采集器开始记录数据，静态图标 (  ) 出现在状态栏中。

在记录数据期间要让天线保持垂直和静止。

7. 当接收机初始化时，以下信息出现：

“初始化改变。获得初始化。”

结果显示出来。点击 ，接受初始化。

8. 如果初始化失败，则显示结果。Trimble Survey Controller 软件将询问是否想重试。点击  或 。

## 建议的 RTK 初始化步骤

这部分介绍 Trimble 对于在 OTF RTK 初始化上执行检查所建议的步骤。

要采用好的测量技术最大限度地减小带不良初始化测量的机会。当没有正确解决整数模糊性时，不良初始化可能会发生。检测出此问题后，Trimble Survey Controller 软件将自动进行重新初始化。但是，如果过早地结束测量，就不能够自动进行重新初始化。作为预防措施，总应该执行以下所述的 RTK 初始化。

当初始化时，总要选择一個站点，它有清晰的天空视图，并且没有阻挡物会引起多路径现象。

*注 - 当已知点存在时，已知点是最快的初始化方法。*

要执行运动中初始化：

1. 采用 OTF 法对测量进行初始化。



---

提示 - 当执行 OTF 初始化时，各处移动以减小多路径效果。

---

2. 系统被初始化后，从初始化发生之处设一个大约 9 米（30 英尺）的标记。
3. 在这个标记上方进行静态点测量。一经进行完毕便丢弃当前的初始化。
4. 如果正在使用一个可调节高度的范围测杆，则改变天线高度大约 8 英寸。
5. 重新占据在步骤 2 中观测的标记，用 OTF 或已知点初始化法重新初始化测量。切记输入新的天线高度细节。

按照此步骤可以显著改善初始化质量。

测量一个新点就是在第一个初始化被测试之处创建了一个已知点。改变天线高度会从最初测量测试点的环境移动 GPS 天线。在开始进行已知点初始化之前，总要输入新的天线高度。

## 后处理初始化方法

在后处理测量中必须进行初始化，以便获得厘米级精度。

用以下方法之一在域中对双频后处理动态测量进行初始化：

- 运动中初始化
- 已知点

*注 - 在后处理测量中，初始化期间要采集足够的数数据，因而 WAVE™ 处理器可以成功地处理它。表 13.2 给出 Trimble 建议的时间。*

表 13.2 Trimble PP 动态初始化时间

初始化方法	4 颗卫星	5 颗卫星	6 颗以上 卫星
L1/L2 OTF 初始化	N/A	15 分钟	8 分钟
已知点初始化	至少四个历元		

初始化以后，测量模式从浮动改变到固定。如果接收机连续不断地跟踪至少四个卫星，则模式保持不变。如果模式改变为浮动，重新初始化测量。

*注 - 如果在后处理动态测量中进行运动中初始化，则有可能在获得初始化之前测量点。Trimble Geomatics Office 软件可以在给出固定解以后对数据进行后处理。如果在初始化过程中这样作了，但丢失了对卫星的锁定，重新测量丢失卫星之前测量过的任何点。*

如果想不经过初始化测量（在浮动模式中）就工作，开始测量并选择初始化。当初始化屏幕出现时，点击 。设置方法域到无初始化，然后点击 。

## 已知点初始化

可以在后处理测量中对以下点进行初始化：

- 在当前任务中测量过的点
- 将为以后提供坐标的点（在数据被后处理之前）

有关如何进行已知点初始化的指导，请看（第 237 页）。

## 在实时流动站测量期间交换基准站

如果在同一个频率使用多个基准站，可以在流动站测量期间交换基准站。更多信息，请看在一个无线电频率上运行几个基准站（第 210 页）。

要交换基准站，进行以下操作：

- 从测量菜单选择交换基准站接收机。

*选择基准站*屏幕出现。它示出了所有在此频率上使用的基准站。列出每个基准站的测站索引号及其可靠性。点击想要使用的基准站。

*注 - 当改变到不同的基准站时，OTF 接收机将自动开始初始化。*



## 结束流动站测量

测量或放样了所有需要的点后，进行以下操作：

1. 从*测量*菜单选择*结束测量*。

Trimble Survey Controller 软件询问是否想关闭接收机电源。点击  是 加以确认。

2. 在断开设备*之前*要关闭 TSCe 数据采集器。
3. 返回到基准站，结束基准站测量。更多信息，请看结束基准站测量（第 219 页）。



## 校正

本章内容：

- 简介
- 何时校正
- 注释和建议
- 执行人工点校正
- 采用自动校正

## 简介

本章介绍如何在现场执行人工和自动校正。阅读本章之前，应该熟悉 2 - 坐标系统。在基准站坐标（第 200 页）部分，也有基准站坐标方面的有用信息。

## 何时校正

对于 GPS 测量、或者对于组合了带有当地控制点的 GPS 测量值和常规测量值的测量来说，总是要在放样点之前完成校正、或者计算偏移量或交点。

对于只采用常规测量的测量，不需要校正。

## 注释和建议

- 可以采用 Trimble Survey Controller 软件中的实时 GPS 测量形式之一执行校正。这需要人工进行，或者让 Trimble Survey Controller 软件自动进行。如果所有的点都已经被测量，就不需要在人工校正期间把 TSCe 数据采集器连接到接收机。
- 在一项任务中可以执行多次校正。最后执行和应用的校正用来转换数据库中所有先前测量点的坐标。
- 可以用最多 20 个点进行校正。Trimble 强烈建议使用具有当地投影和基准转换参数（坐标系统）的最少四个 3D 当地网格坐标 (N, E, E) 和四个已观测的 WGS-84 坐标。这可以提供足够的冗余度。

*注 - 可以使用 1D、2D 和 3D 当地网格坐标的组合。如果定义了无投影和无基准转换，则必须有至少一个 2D 网格点。*

如果没有指定坐标系统，Trimble Survey Controller 软件将计算 Transverse Mercator 投影和三参数基准转换。

- 用 Trimble Geomatics Office 软件、Trimble Data Transfer 应用程序或 ASCII 传输器来传输控制点。

- 在命名将要用在校正中的点时要十分小心。开始之前，应熟知数据库查寻规则（第 375 页）。
- WGS-84 坐标组必须独立于网格坐标组。
- 选择网格坐标。选择垂直坐标（高程）、水平坐标（北和东值）或所有这些坐标。
- 把校正点绕站点周长放置。只测量校正点包围的面积，因为超过此周长的校正无效。
- 校正中的水平平差原点是已测校正点的质心。垂直平差的原点是带高程校正中的第一个点。
- 当检查数据库中的校正点时，要注意 WGS-84 值是已测量坐标。网格值从它们当用当前校正导出。

原始的已键入坐标保持不变。（它们作为点存储在数据库其它处，类型域显示键入坐标以及存储为域显示网格。）

- 当校正一个无投影、无基准的任务时（校正后需要地面坐标），必须定义项目高度（平均测点高度）。校正任务时，项目高度用椭球改正的相反过程来计算投影的地面比例因子。
- 已经校正了只有比例任务后，任务中指定的比例因子被用作投影比例因子。

## 执行人工点校正

人工校正测量：

1. 键入、传输或使用常规仪器来测量控制（校正）点的网格坐标。
2. 检查或输入校正限差。更多信息，请看点校正（第 188 页）。
3. 用 GPS 测量控制点。
4. 命名或选择用来进行校正的点对。一个点对包括相同点的网格坐标和 WGS-84 坐标。
5. 执行校正。
6. 检查残差，并且重新校正（如果需要）。
7. 应用校正。

*注 - 在开始人工校正之前，先阅读注释和建议（第 244 页）。*

以下步骤叙述如何选择校正点、然后用 Trimble Survey Controller 软件执行校正。一经输入了网格坐标、检查了测量形式设置、并用 GPS 测量了点之后，便进行此操作。

1. 从主菜单选择**测量**。选择一个实时测量形式。
2. 从**测量**菜单选择**点校正**。**点校正**屏幕出现。
3. 点击  。以下屏幕出现：



4. 输入网格点名称。方法是突出显示*网格点域*，点击  。用常规仪器选择已经键入、传输或测量的点。对 *GPS 点域* 进行相同操作。这两个点的名称不必相同，但它们应该对应于同一个物理点。

在*使用域*，选择是否使用网格点的垂直坐标、水平坐标或两者都选。

5. 点击  。以下屏幕出现：



每个点的残差都不显示，直到至少三个 3D 点被包含在提供冗余度的校正中。

6. 点击  ，查看校正所计算的水平和垂直偏移。以下屏幕出现：



7. 要增加多个点，点击  返回到*校正*屏幕。
8. 重复步骤 3 到 6，直到增加了所有点。

9. 进行以下操作之一：
  - 如果残差可以接受，点击  ，存储校正。
  - 如果残差不可以接受，重新计算校正。

### 重新计算校正

如果残差不可以接受，或者如果想要增加或删除点，则重新计算校正。采用以下方法之一进行重新计算：

- 某些点
- 只有点的水平分量
- 只有点的垂直分量

重新计算校正：

1. 从主菜单选择 *测量*。然后选择一个实时测量形式。
2. 从 *测量* 菜单选择 *点校正*。
3. 进行以下操作之一：
  - 要删除（排除）点，突出显示点名称，并点击  。
  - 要增加点，点击  。更多信息，请看前面的步骤4（第 247 页）。
  - 要改变点的分量，突出显示点名称并点击  。在 *使用域* 选择是否使用网格点的垂直坐标、水平坐标或两者都用。
4. 点击  ，应用新的校正。

*注 - 每个校正计算都独立于先前的那一个。当应用新的校正时，它将覆盖任何先前计算的校正。*



## 采用自动校正

校正用来计算需要把 GPS 已测坐标转换到当地网格坐标的参数。在 RTK 测量期间，Trimble Survey Controller 软件自动进行计算。使用自动校正功能时，它在每次测量校正点时都自动计算和存储校正。

要校正自动测量：

1. 键入、传输或用常规仪器测量当地控制点的网格坐标。
2. 选择 *自动校正* 检查框。
3. 用 GPS 测量校正点。

前三个步骤完成自动校正。

以下步骤是可选择的：

1. 审查校正结果。
2. 如果结果不理想，则改变它们。

*注 - 在放样点之前进行完全校正，计算偏移量和 / 或交点，或者计算来自 GPS 点的后方交会。*

## 键入网格坐标

要键入网格坐标：

1. 从主菜单选择 *键入 / 点*。点屏幕出现。
2. 在 *点名称* 域中，输入点名称。点击  。
3. 在 *代码* 域中，输入点的细节或要素。点击  。
4. 在 *方法* 域中，选择坐标。检查坐标域是 *北*、*东* 和 *高程*。如果不是，则点击  ，并改变 *坐标显示* 到 *网格*。键入已知网格坐标，点击  。
5. 选择 *控制点* 检查框。（这可以保证点不被已测量点所覆盖。）
6. 对于所有的网格坐标点，重复步骤 2 和 3。然后点击  ，返回到主菜单。

## 传输网格坐标

用 Trimble Geomatics Office 软件、Data Transfer 传输应用程序或 ASCII 传输器传送坐标。更多信息，请看 TSCe 数据采集器与办公室计算机之间的数据传输（第 62 页）。

要确定这些坐标是：

- 已传输为网格坐标 (N, E, E)，而不是 WGS-84 坐标 (L, L, H)
- 控制分类点

## 用常规仪器测量网格点

相关信息，请看测站设立（第 307 页）。

## 选择自动校正

要选择自动校正：

1. 从主菜单选择 *配置 / 测量形式*。*测量形式* 菜单出现。
2. 突出显示 RTK 测量形式，点击 。
3. 选择 *点校正*。*点校正* 屏幕出现。
4. 选择 *自动校正* 检查框。关于改变校正限差的更多信息，请看点校正（第 188 页）。点击 ，接受屏幕。已选测量形式的菜单出现。
5. 点击 ，接受改变，返回到主菜单。

## 用 GPS 测量校正点

用 GPS 测量点，Trimble Survey Controller 软件自动地使网格点与 WGS-84 值相匹配，然后计算、存储和应用校正。

当一个点已被校正、或者投影和基准转换已被定义时， 软键出现。可以用此导航到下一个点。

随着对另一个校正点的测量，新的校正被计算、存储和应用到任务中。

要测量校正点：

1. 从主菜单选择*测量*。
2. 突出显示 RTK 测量形式，选择*测量点*。*测量点*屏幕出现。
3. 在*方法域*中，选择*校正点*。
4. 访问*网格点名称域*，并点击 。一个键入的网格坐标列表出现。突出显示要被测量的点，点击 。点名称插入到*网格点名称域*中。



提示 - 如果还没有为此点键入网格坐标，当光标处在*点名称域*时，点击 。*点*屏幕出现。输入坐标，然后点击 。

Trimble Survey Controller 软件根据在测量形式中选择的*点校正 / 校正点名称*选项来输入 *GPS 点名称*。

5. 为*代码*和*天线高度域*输入值。
6. 当天线居于中心并在控制点的垂直上方时，点击 。数据采集器开始记录数据。  
记录数据时要保持天线垂直和静止。
7. 当预设的需要时间已经过去、并且精度达到满意的程度时，点击 ，存储点。

然后自动进行计算并存储结果。

注 - 当 Trimble Survey Controller 软件正在执行自动校正时，通常不显示校正结果。但是，如果校正超过已经设置的限差，残差就会显示出来。更多信息，请看下一部分。

- 在点名称域中，输入下一个校正点名称，点击  。图形显示屏幕出现，同时显示出右侧下一个点的方位角和距离。

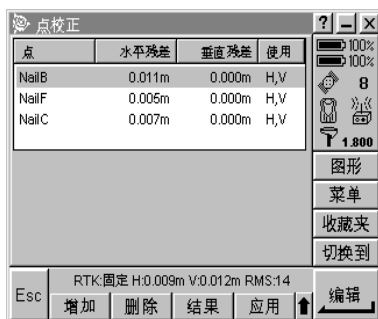
如果用箭头显示，象通常一样，把数据采集器握在面前，开始向前移动。箭头指向下一个校正点的方向。向该点走去。大约在距离此点 10 英尺 (3 米) 时，箭头消失，点显示出来。更多信息，请看用图形显示导航 (第 277 页)。

确定了点的位置后，点击  。

- 重复步骤 4 到 8，直到所有的校正点都被测量为止。

### 如果超出校正限差

超出了校正限差后，只显示校正残差，如下屏幕所示：



如果这种情况发生，可考虑删除极限残差的点。进行以下操作之一：

- 如果在删除那个点后至少还有四个点，则用保留的点重新进行校正。
- 如果在删除那个点后剩下的点不够，则再次进行测量并重新校正。

可能需要删除（重新测量）的点多于一个。要从校正计算删除点：

1. 突出显示点名称，点击  。
2. 在 *使用域* 中选择关，点击  。校正被重新计算，新的残差显示出来。
3. 点击  ，接受校正。

### 审查自动校正结果

要查看自动校正的结果：

1. 从 *测量* 菜单选择 *点校正*。*点校正* 屏幕出现。
2. 点击  ，查看 *校正结果* 屏幕。更多信息，请看 *校正结果* 屏幕（第 247 页）。

### 改变自动校正结果

要用 *自动校正功能* 改变已经计算的校正，从 *测量* 菜单选择 *点校正*，然后按照执行人工点校正（第 246 页）所叙述的过程进行。



# 15

## GPS 仪器菜单

本章内容：

- 简介
- 卫星
- 位置
- 复制接收机文件
- 接收机状态
- 选项
- 导航到点

## 简介

仪器菜单提供有关连接到 TSCe 数据采集器仪器的信息。从主菜单选择仪器图标时，此菜单出现。

如果 GPS 接收机连接到 TSCe 数据采集器，则仪器菜单中的条目将是：

- 卫星
- 位置
- 接收机文件（可选项 - 取决于使用的是哪种接收机）
- 接收机状态
- 选项
- 导航到点

## 卫星

从主菜单选择仪器 / 卫星。卫星屏幕显示有关被接收机跟踪的卫星的文本（列表）或图形（绘图）信息。



---

提示 - 也可以通过点击卫星图标的方式从状态栏访问卫星屏幕。

---

### 卫星列表屏幕

在卫星列表中，数据的每条水平线与一个卫星相关。它们可以在卫星栏由卫星编号识别。方位角 (*Az*) 和高度角 (*Elev*) 定义天空中卫星的位置。信噪比 (*SNRL1* 和 *SNRL2*) 表示相应 GPS 信号的强度。其数值越大，表明信号越好。如果 L1 或 L2 没有被追踪，那么一条虚线 (----) 将会出现于相应栏中。



屏幕左侧的检查标记表示卫星是否在当前解决方案中，如表 15.1 所示。

表 15.1 检查标记的解释

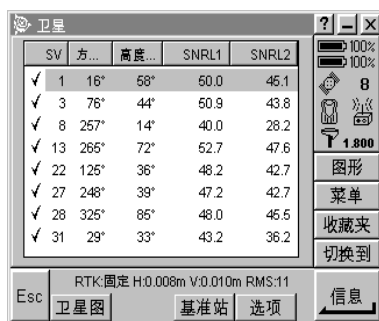
情形	检查标记表示的内容
没有测量在运行	卫星被用在当前位置的方案
RTK 测量激活	基准站和流动站接收机的公用卫星
后处理测量在运行	已经为其采集到一个或几个数据历元的卫星

要获得关于卫星的更多信息，点击相应的行。

在 *卫星/信息* 屏幕中，点击  或  来选择期望的卫星。如果要禁止追踪卫星，点击 。当卫星用此方法禁用后， 软键改变到 。点击它，以便再次使用卫星。

*注 - 如果禁用一个卫星，它将保持禁用状态，直到再次启用为止。接收机将存储禁用卫星的数据，即使它被关闭。WAAS 卫星不能被禁用。*

典型的卫星列表屏幕如下所示：



在实时测量中，点击  查看哪颗卫星在被基准站接收机追踪。没有数值出现在 *Az* 和 *Elev* 栏，因为此信息不包括在基准站的改正信息播发中。

在后处理测量中， L1 出现。点击它来显示对每个卫星在 L1 频率上追踪的周列表。

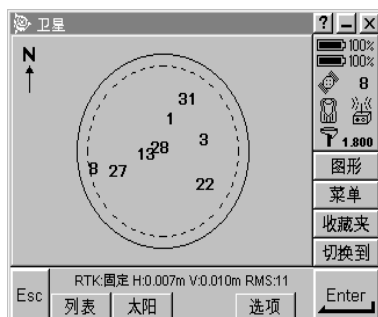
*CntL1* 栏中的值是已经对此卫星连续追踪的 L1 频率上的周数。  
*TotL1* 栏中的值是从测量开始以来已对此卫星追踪的总周数。

对于双频接收机， L2 出现。点击它来显示对每个卫星在 L2 频率上追踪的周列表。

存储 软键出现。点击它，返回到初始屏幕，然后查看有关每个卫星信噪比的信息。

## 卫星绘图屏幕

用  卫星图 和  列表 在列表和绘图屏幕之间切换。典型的绘图屏幕如下图所示：



在绘图屏幕中：

- 外面的实线圆圈表示地平线或  $0^\circ$  高度角。
- 里面的虚线圆圈表示高度角限制设置。
- 图上的卫星号标在了卫星的具体位置。
- 天顶 ( $90^\circ$  高度角) 是圆圈的中心。
- 被追踪的、但在解中又没有的卫星以反转图象 (白在黑上) 出现。

要获得关于卫星的更多信息，双击卫星号。

绘图屏幕可以朝向北，或者，如果不知道北在哪里，可以朝向太阳。点击  ，使显示朝向太阳。

## 位置

从主菜单选择 *仪器 / 位置*。

如果定义了天线高度，则软件将计算流动站天线的位置：

- 点击  ，也显示基准站天线的位置。
- 点击  ，确定是否位置表示为 WGS-84、当地或网格。

## 复制接收机文件

当 GPS 全站仪 5700、4800 或 4700 接收机在使用中时，该选项可用。选项用来复制和删除已连接接收机中的文件。

如果连接到 5700 接收机，则可以把存储在 TSCe 数据采集器中的文件导出到接收机的测量数据卡上。

要从已连接接收机把接收机文件导入到 Trimble Survey Controller 软件：

1. 从主菜单选择 *仪器 / 接收机文件 / 从接收机导入*。从接收机导入列表出现。此列表列出存储在接收机中的所有文件。
2. 点击希望导入的文件。在所选文件旁边会出现一个检查标记。

*注 - 要查看关于一个文件的更多信息，突出显示文件名，点击  。要删除文件，突出显示文件名，点击  。*

3. 点击  。将文件复制到 TSCe 屏幕出现。
4. 点击  ，复制文件。
5. 当文件被复制后，以下信息出现：  
“成功完成”

要把文件导出到 Trimble 5700 接收机：

1. 从主菜单选择 *仪器 / 接收机文件 / 导出到接收机*。  
*导出到接收机*列表出现。列表列出存储在 TSCe 数据采集器 \Trimble Data 文件夹中的所有文件。
2. 点击希望导出的文件。在所选文件旁边会出现一个检查标记。点击  。
3. 点击  ，复制文件。
4. 当文件被复制后，以下信息出现：  
“成功完成”

## 接收机状态

从主菜单选择 *仪器 / 接收机状态*。

屏幕显示已连 GPS 接收机的电源和内存状态、GPS 时间（以秒计）和 GPS 周。

## 选项

从主菜单选择 *仪器 / 选项*。

屏幕显示已连 GPS 接收机的配置。包括序号、固件版本以及硬件和固件选项等信息。

## 导航到点

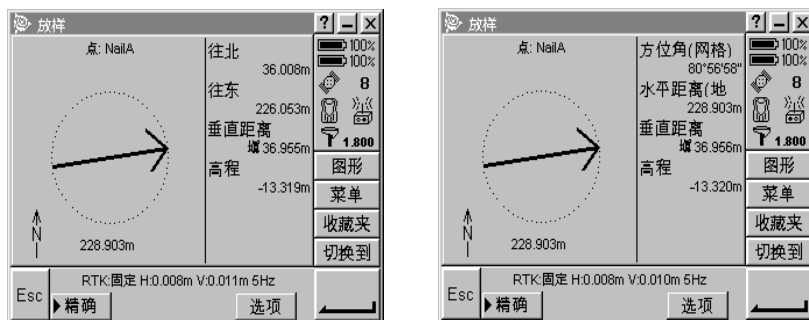
无线链路或运行的测量是否导航到一个点并不关键。如果没有无线链路，所有位置都是独立的。如果收到了无线电改正但却没有初始化接收机，所有位置都是浮动解。

如果正在使用能够追踪 WAAS 信号的 GPS 接收机，当无线链路中断时，可以用 WAAS 位置取代独立位置。要用 WAAS 位置，在测量形式中把 *WAAS* 域设置到开。

要导航到一个点：

1. 进行以下操作之一：
  - 从主菜单选择 *仪器 / 导航到点*。在点名称域中，输入想要导航到的目标点名称。
  - 从地图上点击并按下想要导航到的目标点。快捷菜单出现。选择 *导航到点* 选项。
2. 设置 *导航域*。选项是：*到点*、*从固定点*和*从起始位置*。从*固定点*和*从起始位置*选项均在图形屏幕显示中提供交叉追踪信息。更多信息，请看用图形显示导航（第 277 页）。
3. 在 *天线高度域*中输入一个值，点击 。放样图形屏幕显示出现。坐标差值与它的图形表示一起显示出来。

以下屏幕示出了显示网格变化量（左屏幕）和不显示网格变化量（右屏幕）的图形显示：



#### 4. 用图形显示或文本显示导航到点。

如果要用箭头作为引导，象通常一样，握住面前的数据采集器，开始向点的方向移动。箭头指向要放样的点的方向。

方向箭头只有在您*向前*移动并握住面前的数据采集器时才正确工作。在实时测量中，显示会以每秒一个位置或每秒五个位置的速度进行更新，这取决于所用的设备。如果对如何使用箭头没有把握，可以用显示的文本侧来确定点的位置。更多信息，请看精确和粗略模式（第 277 页）。

大约在距离点的 10 英尺（3 米）处，箭头消失，点显示为靶图符号。您的当前位置显示成一个十字。当十字覆盖了靶图后，检查精度并在需要时标记这个点。以下屏幕示出了精确模式显示：



当屏幕显示以这种方法改变时，显示的起始方位便固定。

## GPS 点测量

本章内容：

- 简介
- 在 GPS 测量中测地形点
- 测量 FastStatic 点
- 测量已知观测控制点
- 测量快速点
- 测量连续地形点
- 测量放样点
- 测量激光点
- 测量校正点
- 测量检查点
- 下一个自由点名称查寻
- 存储点

## 简介

在 GPS 测量中，通过从几个预定义的点类型中选择其中一个来测量点。

选择的测量形式（因而测量类型）决定可被测量的点类型。一个单独的测量形式不能测量每一种点，所以有必要采用不同的测量形式来测量不同种类的点。例如：一个 RTK 测量类型可以用来测量已观测的控制点、快速点、地形点和校正点，但是要测量 FastStatic 点，必须采用 FastStatic 测量形式。更多信息，请看 10 - GPS 测量形式。

本章介绍如何改变某些测量选项、如何测量不同的点类型以及解释用 GPS 测量点时所存储的质量控制记录。

*注 - 对于 RTK 测量，在测量点之前要进行测量初始化。*

## 在 GPS 测量中测地形点

可以在除 FastStatic 测量以外的每种测量类型中测量地形点。

要测量地形点：

1. 进行如下操作之一：
  - 从主菜单选择测量 / 测量点。
  - 点击  ，选择测量点。
2. 在点名称和代码域中输入值（代码域的输入是可选项），并且在类型域中选择地形点。
3. 在天线高度域中输入一个值，并且要确定在测量域中的设置合适。
4. 当天线垂直并静止时，点击  ，开始记录数据。状态图标出现在状态栏中。
5. 当达到预设观测时间和精度时，点击  ，存储点。



提示 - 在测量形式中，选择自动存储点检查框，以便在已经预设了观测时间和精度后自动地存储。



## 测量 FastStatic 点

只能在 FastStatic 测量中测量 FastStatic 点。

*注 - FastStatic 测量被后处理，并且不需要初始化。*

要测量 FastStatic 点：




1. 进行如下操作之一：
  - 从主菜单选择测量 / 测量点。
  - 点击 ，选择测量点。
2. 在点名称和代码域中输入数值（代码域输入是可选项）。
3. 在天线高度域中输入一个值，并且要确定测量域中的设置合适。
4. 点击 ，开始测量点。
5. 当达到预设观测时间后（如表 16.1 所示），点击 ，存储点。

表 16.1 Trimble FastStatic 观测时间

接收机类型	4 颗卫星	5 颗卫星	6 颗以上卫星
单频	30 分钟	25 分钟	20 分钟
双频	20 分钟	15 分钟	8 分钟



提示 - 测量点之间不必卫星跟踪。可以关闭设备。

## 测量已观测控制点

如果 Trimble Survey Controller 软件测量已观测控制点，当预设历元数已经过去、精度已经达到时，它将会存储点。

要测量观测控制点：

1. 进行如下操作之一：
  - 从主菜单选择测量 / 测量点。
  - 点击  ，选择 *测量点*。
2. 在 *点名称域* 和 *代码域* 中输入值（*代码域* 输入是可选项），并且在 *类型域* 中选择 *观测控制点*。
3. 在 *天线高度域* 中输入一个值，并且要确定 *测量到域* 的设置合适。
4. 点击  ，开始记录数据。
5. 达到预设历元数和精度时，点击  ，存储点。

*注 - 对于 RTK 测量，在开始测量点之前进行测量的初始化。对于后处理动态测量，可以开始测量点，但是不能存储它，直到进行了测量初始化为止。*

## 测量快速点

当达到了预设的精度后，快速点被存储。不存在最小的观测时间，并且点存储是自动的。

要测量快速点：

1. 进行如下操作之一：
  - 从主菜单选择测量 / 测量点。
  - 点击  ，选择 *测量点*。
2. 在 *点名称* 和 *代码域* 中输入值（*代码域* 输入是可选项），在 *类型域* 输入 *快速点*。
3. 在 *天线高度域* 输入一个值，并要确定 *测量域* 中的设置合适。
4. 点击  ，开始数据记录。当达到预设精度时，点被自动存储。

*注 - 在测量中使用 WAAS 位置时，只有可以存储的点类型是快速点。*

## 测量连续地形点

在预设时间和 / 或距离后，并且一经达到所需的精度时，连续地形点被自动和连续地存储。

实时测量中，在连续地形点成为一条线的同时，Trimble Survey Controller 软件可以测量连续 *偏移点* 构成的线。

要测量一条由连续地形点构成的线：

1. 从主菜单选择 *测量 / 连续地形*。
2. 在 *类型域* 中，选择 *固定距离连续*、*连续固定时间* 或 *连续时间和距离*。

*注 - 对于后处理测量，只能采用连续固定时间法。时间间隔缺省设置到与记录间隔相同的值。*

3. 在 *天线高度域* 输入一个值，并且要确定 *测量域* 中的值设置合适。
4. 根据所用的方法，在 *水平距离域* 和 / 或 *时间间隔域* 内输入值。
5. 进行如下操作之一：
  - 如果正在测量固定距离或连续时间和距离点，在 *偏移量域* 中选择 *无*。
  - 如果在测量固定距离或连续时间和距离偏移点，则在 *偏移量域* 中选择一个或两个（偏移点的第二条线）。
6. 在 *起始点名称域* 输入一个值（或在测量偏移量点时为中心线输入一个起始点名称）。这可以自动增加。
7. 如果正在测量一条偏移线，输入偏移距离和起始点名称。如果要输入一个左水平偏移量，则输入负偏移距离或者使用  或 。
8. 点击 ，开始数据记录，然后沿着要被测量的要素移动。

*注 - 要在测量点期间改变距离间隔、时间间隔或偏移量，在域中输入新的值。*
9. 要停止测量连续点，点击 。

## 测量放样点

在实时 GPS 测量或常规测量中，当执行放样操作时，只能测量一个放样点。

在 GPS 测量中，点先被放样，然后被测量。更多信息，请看 17 - GPS 放样。

## 测量激光点

用激光测距仪能够测量激光点。更多信息，请看 23 - 激光仪观测值。

## 测量校正点

在实时测量中，测量的是校正点。通常，数据库中的点有键入的网格坐标，并且用 GPS 把它作为校正点来测量。当存储校正点时，Trimble Survey Controller 软件根据在测量形式中所选的*自动校正*选项进行如下操作之一：

- 如果选择了*自动校正*检查框，软件立即用已测量的所有校正点执行自动校正。
- 如果没有选择自动校正检查框，点被加到校正，点校正屏幕显示出来。

更多信息，请看用 GPS 测量校正点（第 251 页）。

*注 - 在测量形式的点校正选项中，校正点被配置成用与地形点或已观测控制点相同的设置来测量。但是，对于校正点， 软键允许导航到下一个校正点，并且可以使用上面描述的自动校正设置。*

## 测量检查点

在 GPS 测量中，对一个点测量两次。给第二个点一个与第一个点相同的名称。如果重复点限差设置为零，那么在尝试存储它时，Trimble Survey Controller 软件将提醒此点是重复点。选择存储为检查点，把第二个点存储为检查类点。更多信息，请看重复点操作（第 189 页）。

## 下一个自由点名称查寻

在点名称域中有一个  软键，此软键允许查寻下一个可用的点名称。

例如：如果任务包含以 1000s、2000s 和 3000s 编号的点，并且希望查找 1000 之后的下一个可用点名称：

1. 在点名称域中，点击 。寻找下一个可用点名称屏幕出现。
2. 输入想要开始查寻的点名称（在此例中是 1000），然后点击 。

Trimble Survey Controller 软件查寻 1000 之后的下一个可用点名称，并在点名称域中插入它。

## 存储点

记录点的方法决定它在 Trimble Survey Controller 软件中存储的方法。点存储为向量或存储为位置。例如：RTK 点和常规观测点存储为向量，而键入点、实时差分点和后处理点存储为位置。

从主菜单选择文件 / 检查当前的任务。点记录包含有关点的信息（比如：点名称、代码、方法、坐标或 GPS 数据文件名称）。方法域描述如何创建点。

坐标表示为 WGS-84、当地或网格坐标，这取决于坐标显示域中的设置。要改变坐标显示设置，进行如下操作之一：

- 选择配置 / 任务 / 单位。
- 选择文件 / 检查当前的任务，访问点记录，点击 。

注 - 如果想显示 GPS 点的当地或网格坐标，则定义基准转换和 / 或投影。或者，校正任务。

每个点记录使用在先前天线高度记录中给出的天线高度。从这里，Trimble Survey Controller 软件生成一个点的地面高度（高程）。

表 16.2 给出如何把点存储在存储为域中。

表 16.2 点存储

值	点被存储为
网格	网格坐标
当地	当地大地坐标
WGS-84	WGS-84 大地坐标
ECEF	WGS-84 地心地固 $X, Y, Z$ 坐标
ECEF 变化量	WGS-84 地心地固 $X, Y, Z$ 向量
极线	方位角、水平距离和垂直距离。这是向量。
HA VA SD	水平圆读取、垂直圆读取（顶点角）和斜距。这是向量。
HA VA SD（原始）	没有应用改正的水平圆读取、垂直圆读取（顶点角）和斜距。这是向量。
磁 Az VA SD	磁方位角、垂直（顶点）角和斜距向量。
MHA MVA MSD	后视的平均水平角、平均垂直角（顶点角）和平均斜距。这是向量。
MHA MHD MVD	后视的平均水平角、平均水平距离和平均垂直距离。这是向量。

读取与方法域相关的存储为域。

*注 - 如果任务的校正或坐标系改变，或者一个来源点的天线高度改变，则存储为向量的点被更新。存储为 WGS-84 坐标的点（例如：用从一条基线法计算的偏移量点）不被更新。*

对于 GPS 点，质量控制 (QC) 记录存储在点记录的结尾。

## 点分类

当存储点时，它们有一个或两个类别：

- 已经用 GPS 测量的点有一个观测类和一个查寻类。
- 已经键入、计算或测量的带常规仪器或激光测距仪的点只有查寻类。

## 观测类

对于实时测量，观测类是 L1 固定、L1 浮动、WA 固定、WA 浮动或 L1 代码，并且精度被记录。对于后处理测量，观测类是自动，精度没有被记录下来。

表 16.3 列出了观测类和产生的解。

表 16.3 观测类

观测类	结果
L1 固定	L1 固定实时动态解。
L1 浮动	L1 浮动实时动态解。
L1 代码	L1 代码实时差分解。
自动	后处理解。
WAAS	已经用 WAAS 信号差分改正的位置。
WA 固定	使用广域处理的固定解。
WA 浮动	使用广域处理的浮动解。



## 查寻类

在测量、键入或计算时，查寻类被应用。当点的细节需要用于放样或计算时（例如：坐标几何图计算），查寻类被 Trimble Survey Controller 软件使用。选择了点名称后，从开始向下查寻数据库。第一个查寻对控制类点进行。如果没有找到点，下一个查寻便对正常类点进行，其次是放样点，然后是后视类点。如果仍然没有找到点，最终查寻是对检查类点进行。表 16.4 叙述了不同的查寻类。

表 16.4 查寻类

查寻类	描述
控制	查寻类最高顺序。 控制类点只能被另一个控制类点覆盖。 键入或上载控制点。 导线平差的点被存储为控制点。
正常	多数点通常作为正常类测量。 正常类点只能以后被数据库中的另一个正常类点覆盖，或被控制类点覆盖。
放样	如果点被放样后测量，它具有一个放样点类。
后视	如果点在常规测量中被观测为后视或后方交会目标，它具有后视类。
检查	检查类是查寻类的最低顺序，它被 Trimble Survey Controller 软件查寻规则查找。 检查类点可以被任何点类所覆盖，除非点已被删除。 检查点只能被测量，不能键入。
已删除	当 Trimble Survey Controller 软件中的点被删除后，原始类别给出已被删除的前缀。已删除类点不在列表中显示，不用于计算或不能被数据库查寻找到。

*注 - 已测量点具有正常或较低的查寻类。*

更多信息，请看 B - 数据库查寻规则。



## GPS 放样

本章内容：

- 简介
- 一般步骤
- 精确和粗略模式
- 用图形显示导航
- 点
- 直线
- 弧段
- 数字地形模型

## 简介

在实时测量中，可以放样点、直线、弧段和数字地形模型 (DTMs)。后处理测量技术不用于放样。

要放样道路，请看 6 - 道路。



---

警告 - 不要在放样点之后改变坐标系统或执行校正。否则，这些点将会与新的坐标系统和改变之后放样的点不一致。

---

## 一般步骤

放样点时，按惯例设置基准站接收机，并用流动站接收机确定点的位置和放样点。



*注 - 要放样网格坐标，定义投影和基准转换。Trimble 强烈建议在放样任何点之前先执行完全点校正。*

要放样点：

1. 如果必要，改变放样设置。更多信息，请看（第 187 页）。
2. 定义点 / 直线 / 弧段 /DTM。采用如下方法之一：
  - 键入数据。
  - 从 PC 传输一个文件。
  - 使用一个坐标几何图功能来计算坐标。
3. 采用如下方法之一选择点：
  - 从地图选择要放样的要素 - 点、直线或弧段。
  - 从主菜单选择 *测量 / 放样*。然后选择要放样的要素。
4. 初始化测量。
5. 导航到点。
6. 放样点。
7. 测量放样点（这一步是可选项）。


8. 重复步骤 5 和 6，直到所有点都被放样。
9. 结束测量。

## 精确和粗略模式

当导航到点时，选择精确或粗略模式。在放样图形显示中，用  或  软键从一种模式改变为另一种：

- 当 Trimble Survey Controller 软件处于粗略模式时， 软键出现。点击它转到精确模式。

显示以每秒一个位置的速率更新，并且位置精度比较高。

- 当 Trimble Survey Controller 软件处于精确模式时， 软键出现。点击它，转到粗略模式。

显示以每秒五个位置的速率更新，并且位置精度比较低。

*注 - 当点击  时，图形显示屏幕放大，并且放大在测量形式中指定的缩放因子。*

使用粗略模式，直到接近点，然后切换到精确模式。

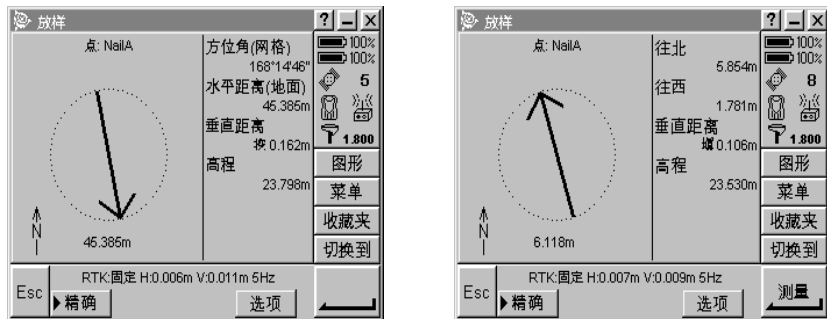
## 用图形显示导航

当放样点、直线、弧段或道路时，用屏幕右侧的文本或者左侧的图形显示导航到点。这部分叙述如何使用图形显示。

下面屏幕给出了典型的图形显示。每一个给出一个罗盘箭头，但文本显示配置不同。

- 在左侧屏幕，没有选择放样选项屏幕中的显示网格变化量检查框。

- 在右侧屏幕，选择了 **显示网格变化量** 检查框。

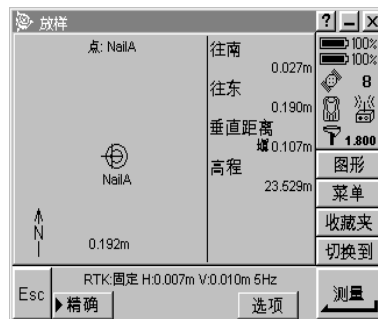


要用图形显示进行导航：

- 开始朝着点移动，握住面前的数据采集器，并用箭头作指南。随着向前走动，箭头指向要放样的点的方向和屏幕顶部。

*注 - 只有在移动时，方向箭头才会正确地工作。总是要朝着点移动。*

- 大约在距离点 10 英尺（3 米）处，箭头消失，点以靶图符号出现。您的当前位置是个十字，如下屏幕所示：



屏幕显示从箭头改变为靶图和十字时，显示的方位便会固定。

- 当您趋近点时，点击 **精确**，转到精确模式。以每秒一个位置的速率显示放大和更新。更多信息，请看精确和粗略模式（第 277 页）。

4. 朝向点移动，直到图形显示中的十字覆盖靶图为止。检查精度并标记点。

如果不确定如何使用图形显示，用显示屏幕的文本侧确定点的位置。

## 点

要放样点：

1. 从地图选择要放样的点。点击 。

如果从地图选择的放样点多于一个，*放样点*屏幕出现。转到下一个步骤。如果从地图选择的放样点是一个，转到步骤 4。

2. *放样点*屏幕列出了要放样的所有选择点。要增加多个点到列表，进行如下操作之一：

- 点击 ，从地图选择需要的点。点击 ，返回到*放样点*屏幕。

- 点击 ，从 Trimble Survey Controller 软件数据库或从逗号定界 (.csv 或逗号分隔值) 的文件中选择点。选一个选择点的方法。

用从*列表中选择*选项从 Trimble Survey Controller 数据库的所有点列表中进行选择。用从*列表中选择*选项选择逗号定界文件中的点。

*注 - 如果两个点同名，只有带较高类别的点（即 .csv 文件中的第一个点）被显示。*

3. 要选择 一个放样点，从*放样点*屏幕突出显示这个点，点击 。*放样点*屏幕出现。

4. 在*放样域*中，选择以下一个方法对点进行放样：

- 到点 - 从当前位置放样带方向的点。

- 从固定点 - 从另一个点放样带交叉追踪信息和方向的点。在从点域中输入点名称。从列表选择、键入或测量这个值。

- 从起始位置 - 当开始导航时，从当前位置放样带交叉追踪信息和方向的点。
- 从上一点放样 - 从上一个被放样和测量的点放样带交叉追踪信息和方向的点。被采用的是已放样点而不是设计点。

要从当前位置进行放样，访问从点域并点击 。

*注 - 交叉追踪功能在要被放样的点和以下一个要素之间创建一条直线：固定点、开始位置或上一个已放样点。Trimble Survey Controller 软件显示此直线，图形放样屏幕中的一个附加域给出到直线的偏移量。附加域是往左或往右。*

5. 在天线高度域中输入一个值，确保测量到域的设置合适。
6. 点击 。放样图形显示屏幕出现。
7. 导航到点，采取如下方法：
  - a. 使用图形显示或文本显示来导航到点。更多信息，请看用图形显示导航（第 277 页）。
  - b. 趋近点时，点击  转到精确模式。
  - c. 在图形显示中，当十字覆盖靶图时，检查精度和标记点。
  - d. 进行如下操作之一：


要记录放样点，点击 。Trimble Survey Controller 软件测量此点。

如果不想记录放样点，点击 ，返回到列表，放样更多的点。



## 直线

要放样直线：

1. 从地图选择要被放样的直线。点击 。放样直线屏幕出现。
2. 选择的直线显示在 *直线名称域* 中。要在 *直线名称域* 中选择另一条直线，采用如下方法之一：
  - 点击 ，从地图显示所选直线列表。点击需要的直线，以便对它进行选择。如果必要，从地图重新选择直线。
  - 点击 ，显示存储在 Trimble Survey Controller 软件数据库中的直线列表。点击需要的直线，以便对它进行选择。
  - 点击  并定义要被放样的直线。
3. 在 *天线高度域* 中输入一个值。
4. 在 *放样域* 选择一个方法。更多信息，请看选择方法（直线）（第 282 页）。在出现的域中输入需要的信息。
5. 点击 。放样图形显示屏幕出现，显示一个罗盘箭头和一些文本。下列域中的值与所用的放样方法对应：
  - 方位角 - 到直线的方位角或在直线上的桩号。
  - 往南/北 - 北/南方向的水平距离到直线或直线上的桩号
  - 往东/西 - 东/西方向的水平距离到直线或直线上的桩号
  - 水平距离 - 在现有位置与直线上要放样的点之间的水平距离
  - 垂直距离 (挖/填) - 在现有位置与直线上要放样的点之间的垂直距离
  - 桩号 - 现有位置的桩号 / 测链

- 桩号变化量 - 在现有位置与要被放样桩号之间的差值。正值意味着桩号接近直线的起点。负值意味着桩号接近直线的结束端。
  - 偏移量（左 / 右） - 与直线相关的现有位置偏移量。正值是到右侧的偏移量，负值是到左侧的偏移量。
  - 到直线的坡度 - 在现有位置与直线上最近点之间的斜坡度
6. 要导航到点，操作如下：
- a. 使用图形显示或文本显示来导航到点。更多信息，请看用图形显示导航（第 277 页）。
  - b. 趋近点时，点击  转到精确模式。
  - c. 在图形显示中，当十字覆盖靶图时，检查精度和标记点。
  - d. 点击  ，记录放样点。Trimble Survey Controller 软件测量此点。
  - e. 点击  ，返回到放样直线屏幕，并且点击  或  来选择直线上的下一个桩号。按照以上叙述放样点。

## 选择方法（直线）

以下几个部分叙述放样直线的每个方法。

### 到直线

要使用此方法：

1. 选择放样 / 到直线。
2. 如下图所示，从距离您当前位置 (2) 最近的点 (1) 开始放样直线上的点。如果当前位置在直线结尾以外，Trimble Survey Controller 软件将沿着直线的延伸方向把您引导到最近的点。

图 17.1 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

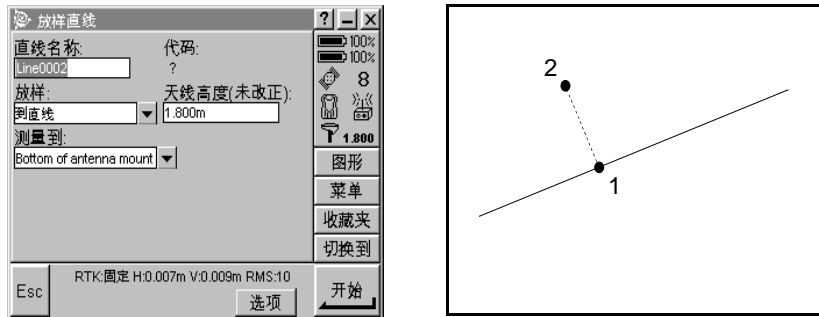


图 17.1 到直线

### 在直线上的桩号

要使用此方法：

1. 选择放样 / 在直线上的桩号。
2. 如下图所示，放样直线上带有已定义桩号增量 (2) 的桩号 (1)。

图 17.2 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

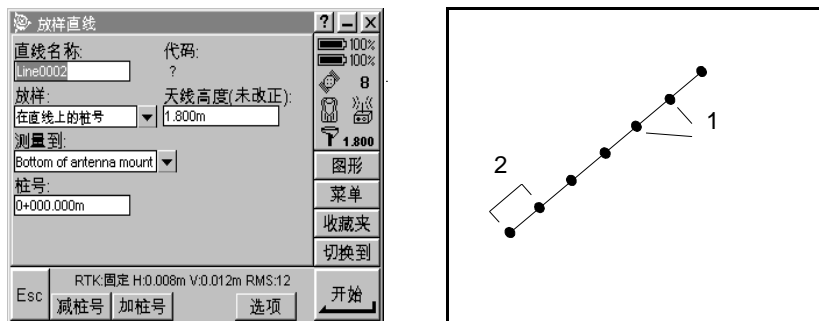


图 17.2 在直线上的桩号

### 从直线的桩号 / 偏移量

要使用此方法：

1. 选择放样 / 从直线的桩号 / 偏移量。
2. 如下图所示，放样在已定义直线 (2) 上垂直于桩号 (3) 的点 (1) 以及由设置距离 (4) 至右侧或左侧的偏移量。

图 17.3 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

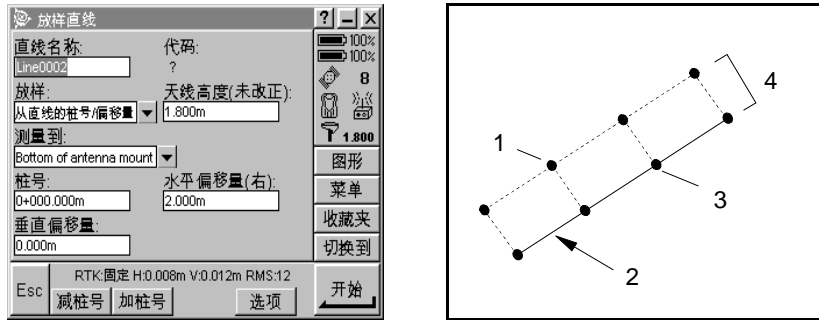


图 17.3 从直线的桩号 / 偏移量

### 从直线的斜坡

要使用此方法：

1. 选择放样 / 从直线的斜坡。
2. 如下图所示，放样一个来自已定义直线 (横断面=1) 的、在已定义坡度 (3) 上的表面 (2)。在直线的左右可以定义不同的斜坡。在自直线的任何点偏移量上，挖 (4) 或填 (5) 的值都被显示。

图 17.4 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

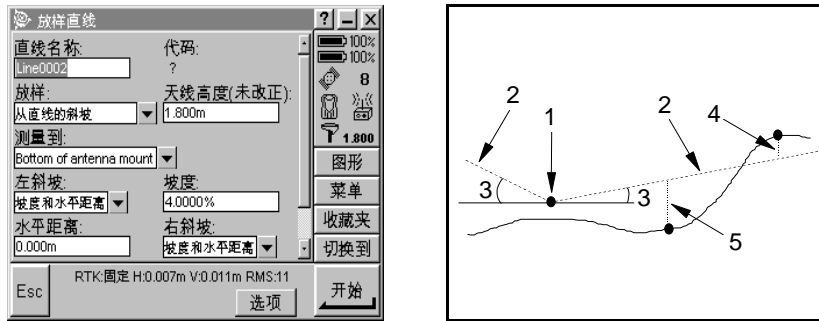


图 17.4 从直线的斜坡

直线左侧是指当您沿着增加桩号的方向看时的直线左侧。

用左斜坡域和右斜坡域来定义坡度类型，可以采用如下一种方法：


- 水平和垂直距离
- 坡度和斜距
- 坡度和水平距离

也可以在坡度域输入一个值（这是可选项）。

## 弧段

注 - Trimble Survey Controller 软件只支持圆弧段的设计和放样。采用道路放样功能来放样其它弧段类型。

要放样弧段：

1. 从地图选择要被放样的弧段。点击 。放样弧段屏幕出现。
2. 已选弧段显示在弧段名称域中。要在弧段名称域选择另一个弧段，采用如下方法之一：
  - 点击 ，显示从地图选择的弧段列表。点击需要的弧段对它加以选择。如果必要，从地图重新选择弧段。

- 单击  ，显示存储在 Trimble Survey Controller 软件数据库中的弧段列表。点击需要的弧段对它加以选择。
  - 单击  并定义要被放样的弧段。
3. 在天线高度域中输入一个值。
  4. 在放样域中选择一个选项。更多信息，请看选择方法（弧段）（第 287 页）。在出现的域中输入需要的信息。
  5. 单击  。放样图形显示屏幕出现，它显示罗盘箭头和某些文本。以下域中的值适合于所用的放样方法：
    - 方位角
    - 往南/北 - 水平距离，以北/南方向，到弧或弧段上的桩号
    - 往东/西 - 水平距离，以东/西方向，到弧或弧段上的桩号
    - 水平距离 - 在现有位置与要放样弧段上的点之间的水平距离
    - 垂直距离（挖/填） - 在现有位置与要放样弧段上的点之间的垂直距离
    - 桩号 - 现有位置的桩号 / 测链
    - 桩号变化量 - 在现有位置与要被放样桩号之间的差别。正值意味着桩号接近弧段的起点。负值意味着桩号接近弧段的结束端。
    - 偏移量（左/右） - 与弧段相关的现有位置偏移量。正值是到右侧的偏移量，负值是到左侧的偏移量。
    - 到弧的坡度 - 在现有位置与弧段上最近点之间的斜坡度
  6. 导航到点，如下所示：
    - a. 用图形显示或文本显示实现导航到点。更多信息，请看用图形显示导航（第 277 页）。
    - b. 趋近点时，单击  ，转到精确模式。

- c. 在图形显示中，当十字覆盖靶图时，检查精度和标记点。
- d. 要记录放样点，点击 。Trimble Survey Controller 软件将测量该点。
- e. 点击 ，返回到放样弧段屏幕。然后点击  或 ，选择下一个弧段上的桩号。

## 选择方法（弧段）

以下几个部分叙述放样弧段的每种方法。

### 到弧

要使用此方法：

1. 选择放样 / 到弧。
2. 如下图所示，从距离您当前位置 (2) 最近的点 (1) 开始放样弧段上的点。如果当前位置在弧段结尾以外，Trimble Survey Controller 软件将沿着弧段的延伸方向把您引导到最近的点。

图 17.5 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

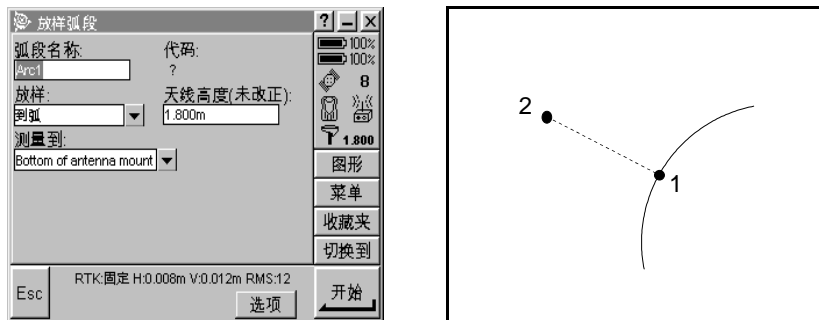


图 17.5 到弧

## 弧段上的桩号

要使用此方法：

1. 选择放样 / 弧段上的桩号。
2. 如下图所示，放样弧段上带已定义桩号增量 (2) 的桩号 (1)。

图 17.6 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

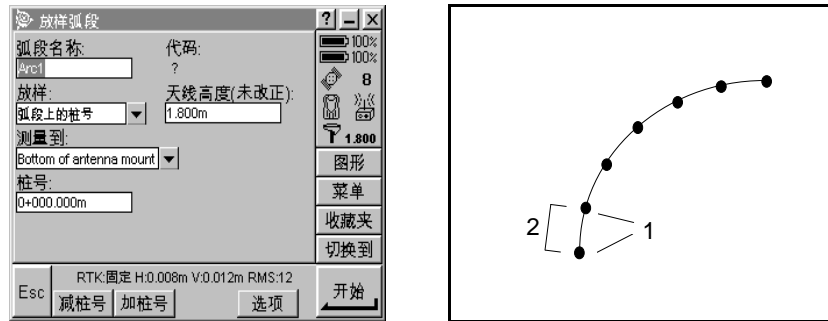


图 17.6 弧段上的桩号

## 弧段的桩号 / 偏移量

要使用此方法：

1. 选择放样 / 弧段的桩号 / 偏移量。
2. 如下图所示，放样在已定义弧段 (2) 上垂直于桩号 (3) 的点 (1) 以及一定距离 (4) 至右侧或左侧的偏移量。



图 17.7 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

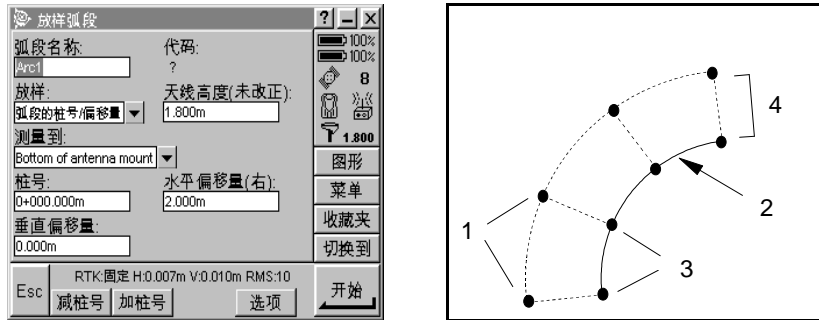


图 17.7 弧段的桩号 / 偏移量

### 从弧段的斜坡

要使用此方法：

1. 选择放样 / 从弧段的斜坡。
2. 如下图所示，可以在垂直于已定义弧段（横截面 = (1)）的已定义坡度 (3)、在斜线 (2) 构成的表面上的任何位置放样点。不同的坡度定义在弧段的左侧和右侧。在来自弧段的任何点偏移量，其挖 (4) 或填 (5) 的值都可以显示出来。

图 17.8 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

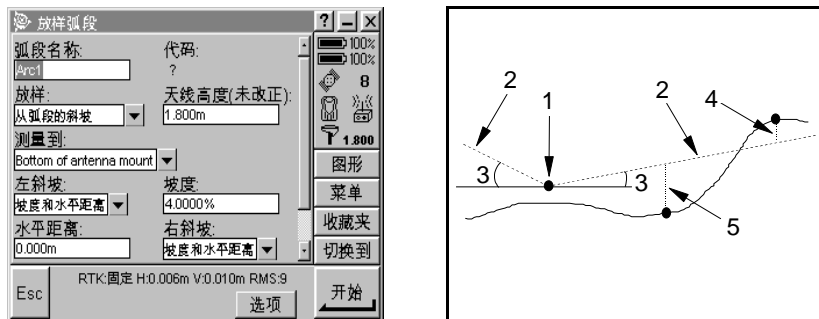


图 17.8 从弧段的斜坡

弧段左侧是指当您沿着增加桩号的方向看时的弧段左侧。

用左斜坡域和右斜坡域来定义坡度类型，可以采用如下一种方法：

- 水平和垂直距离
- 坡度和斜距
- 坡度和水平距离

也可以在坡度域输入一个值（这是可选项）。

### 弧段交叉点

要使用此方法：

1. 选择放样 / 弧段交叉点。
2. 如下图所示，放样已定义弧段 (2) 的交点 (1)。

图 17.9 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

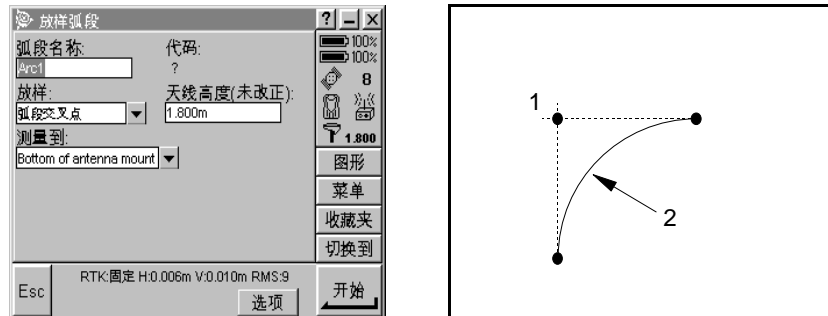


图 17.9 弧段交叉点

## 弧段中心点

要使用此方法：

1. 选择放样 / 弧段中心点。
2. 如下图所示，放样已定义弧段 (2) 的中心点 (1)。

图 17.10 示出了出现的屏幕和此方法的图形表示。

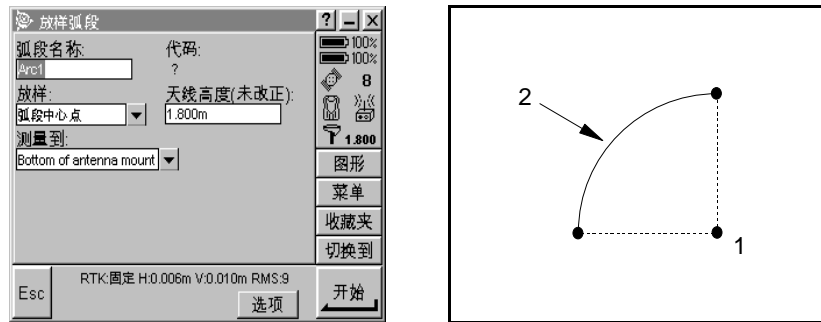


图 17.10 弧段中心点

## 数字地形模型

要放样数字地形模型 (DTM)：

1. 从主菜单选择测量。选择实时测量形式，然后选择放样 / DTM。放样 DTM 屏幕出现。
2. 在 DTM 域中，选择要放样的模型。
3. 如果必要，在垂直偏移量域中输入一个值。
4. 在天线高度域输入一个值。
5. 点击 。放样图形显示屏幕出现，它显示当前位置坐标和 DTM 上（挖）或下（填）的垂直距离。
6. 点击 ，使 Trimble Survey Controller 软件测量点。
7. 点击 ，返回到放样 DTM 屏幕。



# 18

## 常规仪器测量形式

本章内容：

- 简介
- 常规测量形式
- 创建和编辑常规测量形式

## 简介

本章介绍如何创建和配置常规测量形式。

当使用 Trimble Survey Controller 软件进行常规测量时，选择为所用仪器类型指定的常规测量形式以及您的测量首选项目。

## 常规测量形式

使用测量形式可以快速而方便地改变 Trimble Survey Controller 软件不同测量类型的配置。每种测量形式包含一套为您的设备和首选内容特定的信息。信息存储为模式或模板，然后在需要时，可以调出来使用。如果要用 Trimble Survey Controller 软件和常规仪器进行测量，选择常规测量形式。

常规测量形式为配置仪器和与仪器通信、以及为测量和存储点来定义参数。

Trimble Survey Controller 软件提供缺省的常规仪器、遥控设备和伺服测量形式，以便与 Trimble 常规仪器一起使用。如果要用任何其它类型的仪器，更改这些测量形式或创建一个新的常规测量形式。

## 创建和编辑常规测量形式

要创建常规测量形式：

1. 从主菜单选择 *配置 / 测量形式*。测量形式屏幕出现。点击 。
2. 在 *测量名称* 域中，输入一个名称。
3. 在 *测量类型* 域中，选择 *常规仪器*。点击 ，接受屏幕。一个带有与已选测量类型相关选项的屏幕出现。
4. 依次选择每个条目，在出现的屏幕中指定设备和首选内容。有关每个菜单条目的信息请看以下各部分。

要编辑一个常规测量形式：

1. 从主菜单选择 *配置 / 测量形式*。测量形式列表出现。
2. 突出显示要编辑的测量形式名称，点击 。
3. 根据需要，改变每个选项。有关每个菜单条目的信息，请看以下各部分。

关于配置常规测量形式和常规仪器的更多信息，请看 C - 常规仪器设置。

选择 *仪器*，指定所用仪器类型及其通信参数。

### 仪器类型

Trimble Survey Controller 软件与不同型号的常规仪器接口。访问 *制造商* 和 *型号*（可选项）域，显示这些名称的列表，然后选择使用的仪器。仪器的缺省通信参数出现。如果必要，将其改变。还有一个人工进入模式允许键入观测值。

### 通信设置

使用 *波特率域* 来配置 Trimble Survey Controller 波特率，使其匹配常规仪器的波特率。

使用 *奇偶校验域* 来配置 Trimble Survey Controller 奇偶校验，使其匹配常规仪器的奇偶校验。

当改变仪器类型时，波特率和奇偶校验设置自动改变到所选仪器的缺省设置。

### HA VA 状态率

用 *HA VA 状态率域* 设置 Trimble Survey Controller 软件更新状态行中带常规仪器信息的水平和垂直角度显示的频次。

*注 - 有些仪器在与 Trimble Survey Controller 软件通信时会发出“哔扑”声。可以关掉仪器的“哔扑”声，或把 HA VA 状态率设置到“决不”。*

### EDM 精度

如果指定的仪器类型有一个以上的测量模式可以由 Trimble Survey Controller 软件设置，则 *EDM 精度域* 出现。它用来指定 EDM 测量距离是多少。这些选项根据 *类型域* 中选择的选项而变化。选择 *仪器缺省选项* 可以保持总采用仪器上的设置。

### 设定后视

如果可以设置仪器上的水平圆环读数，则当观测后视时，*设定后视域* 出现。选项有 *否*、*零* 和 *方位角*。如果选择 *方位角* 选项，当观测后视时，水平圆环读数设置为仪器点和后视点之间的已计算方位角。

### 放样时自动旋转

当仪器类型是伺服或遥控仪器时，*放样时自动旋转检查框* 和 *伺服选项域* 出现。如果想让 Trimble Survey Controller 软件在放样期间自动操作伺服仪器，则当测量一个已知（坐标）点时，选择检查框。

用 *伺服选项域* 来指定哪个伺服仪器被使用 - 从 *只有水平角度* 或 *水平和垂直角度* 选择。



## 仪器精度

用 *仪器精度* 域记录仪器精度。进行如下操作之一：

- 把它们留作空白。
- 输入制造商的值。
- 根据所用的观测技术输入值。

如果输入数值，它们将用 Trimble Geomatics Office 软件计算观测值的标准误差统计。如果把域留作空白，Trimble Geomatics Office 软件的缺省值将用来计算标准误差统计。

## 目标

选择 *目标*，输入有关在用目标的信息。

用 *棱镜常数* 域指定每个棱镜的距离偏移量。当从已测距离减去棱镜常数时，输入一个负值。

对于某些仪器，Trimble Survey Controller 软件将查看是否棱镜常数已被仪器和 Trimble Survey Controller 软件应用。选择 *测站设立* 时，信息显示在状态行，表明已被检查或未被检查的选项。

如果 Trimble Survey Controller 软件不能检查常规仪器的设置，进行如下操作之一：

- 如果在仪器上设置了棱镜常数，要确保 Trimble Survey Controller 软件中的棱镜常数设置到 0.000。
- 如果在 Trimble Survey Controller 软件中设置了棱镜常数，要确保仪器的棱镜常数设置到 0.000。

用 *高度* 域指定目标高度。这是从正在测量的点到目标中心的距离。

## 激光测距仪

为使用带常规仪器的激光测距仪，选择 *激光测距仪* 来设置参数。关于配置激光的更多信息，请看 23 - 激光仪观测值。

## 地形点

为观测地形点，选择*地形点*来设置参数。

用*测量显示*域定义观测值在 TSCe 数据采集器上的显示方法。请看表 18.1。

表 18.1 测量显示选项

选项	应用的改正	描述
HA VA SD (原始)	无	如同在常规仪器显示的观测值
HA VA SD	棱镜常数	为棱镜常数改正的原始观测值
HA HD VD	棱镜常数 压力和温度 仪器高度和目标高度 曲率和折射率	从测站地面点到目标地面点的 HA 和 HD 以及这些点之间的高度差值 (VD)
Az VA SD	棱镜常数 压力和温度 起始方位 曲率和折射率	为棱镜常数、起始方位和大气影响的改正的原始观测值。
Az HD VD	棱镜常数 压力和温度 起始方位 仪器高度和目标高度 曲率和折射率	与 HA HD VD 相同，但带有应用到 HA 的后视起始方位
网格变化量	棱镜常数 压力和温度 起始方位 仪器高度和目标高度 曲率和折射率 极线到矩形	与仪器相关的 NEE 变化量的三角计算 与 HA HD VD 相同的信息， 但表示为矩形坐标

表 18.1 测量显示选项（继续）

选项	应用的改正	描述
网格	棱镜常数 压力和温度 起始方位 仪器高度和目标高度 曲率和折射率 极线到矩形转换 完全坐标转换	调整高程变化量坐标

用 *自动点间格大小* 域为自动点编号设置增量大小。缺省值是 1，但可以用较大的步长值和负的步长值。

选择 *存储前先检查* 检查框来查看存储前的观测值。

## 测回

选择 *测回*，指定测量多套观测值（测回）的设置。

用 *测回次数* 域指定 Trimble Survey Controller 软件提醒的观测值测回次数。

用 *观测顺序* 域指定 Trimble Survey Controller 软件提醒的测回测量观测值的顺序。

选择在 *盘右测量距离* 测量盘右观测值的距离。

## 改正

选择 *改正*，设置与常规观测值相关的改正。



警告 - 检查常规仪器，确保改正未被仪器和 Trimble Survey Controller 软件应用。

用 *PPM* 域指定百万分之一的改正。基于环境条件，此改正把比例因子应用到电子距离测量中。人工键入 *PPM* 改正或输入周围环境的压力和温度，并允许 Trimble Survey Controller 软件对它进行计算。

用 *曲率和折射率*域指定折射率的指数值，从而计算应用到垂直角度观测值的曲率和折射率改正。请看表 18.2。

表 18.2 曲率和折射率选项

选项	描述
0.142	用于白天
0.2	用于夜间
无	没有应用改正

对于一些仪器，Trimble Survey Controller 软件自动查看是否正在正确应用各种改正（*PPM*、棱镜常数和曲率和折射率）。如果发现改正被应用了两次，一条警告信息将会出现。

*注 - 如果打算用常规测量中的数据在 Trimble Geomatics Office 软件中执行网平差，要确保输入压力、温度以及曲率和折射率改正。*

## 放样

要配置放样点细节：

1. 选择 *存储前先检查* 检查框。这允许在存储点之前查看设计点和已测量放样点之间的差值。
2. 在 *水平限差*域输入值。如果超出此限差，Trimble Survey Controller 软件将会显示变化量。缺省值是 0.000（变化量总被显示）。
3. 指定放样点名称为下一个自动点名称或与其设计名称等效的点名称。
4. 指定放样点代码为设计点名称或设计点代码。

5. 要显示放样变化量为网格（北、东、高程）值，选择 *显示网格变化量* 检查框。

放样图形显示屏幕用常规仪器作为参考点来显示方向。

要配置显示：

1. 在 *变化量* 域中选择设置。选项是：
  - 角度和距离 - 用角度和距离导航到点
  - 距离 - 只用距离导航到点
 为比较这些选项，请看（第 339 页）所示的放样屏幕。
2. 用 *距离限差* 域指定距离的可允许误差。如果目标是在从点引出的此距离范围内，图形放样显示表明这个距离是正确的。
3. 用 *角度限差* 域指定角度的可允许误差。如果常规仪器以小于指定的角度从点旋转，图形放样显示表明这个角度是正确的。
4. 如果定义 DTM 并选择 *显示到 DTM 的挖/填* 检查框，图形显示屏幕将显示与那个 DTM 相关的挖或填。用 *DTM* 域指定要使用的 DTM 名称。

## 重复点操作

在常规测量中，可以为重复点警告设置限差。如果正在用 *角度和距离*、*水平角度偏移量* 或 *单一距离偏移量* 法测量点，则可以指定新点与已有点的最大水平和垂直距离。进行如下操作之一：

- 如果正在用只有角度或只有水平角法测量点，可以指定新观测值与已有观测值的最大水平和垂直角度。
- 如果正在测量已调整点，Trimble Survey Controller 软件将比较在仪器点和观测点之间的观测角度和计算角度。
- 如果正在测量没有调整的点，Trimble Survey Controller 软件将比较其它盘左观测值和第一个盘左观测值。

当尝试存储新点时，如果重复点超出所设置的限差范围，一条重复点警告出现。

更多信息，请看重复点操作（第 189 页）。

*注 - 在常规测量中，当输入已经存在的点名称时，“点已存在”的信息不出现。这是因为您可能想在两个盘定期测量点。*

用常规仪器在两个盘上测量时，Trimble Survey Controller 软件根据在重复点操作屏幕的设置工作。例如：

如果安排一个盘左观测值到一个点，然后存储盘右观测值到同一点（带相同的点名称），则 Trimble Survey Controller 软件将基于盘左 / 盘右观测限差设置在两个观测值之间执行重复观测值限差检查：

- 如果盘左和盘右观测值在限差范围之内，它们是平衡的。匹配对记录立即存储在盘右观测值之后。进而，平均旋转角记录存储在匹配对之后。关于匹配对和平均旋转角的更多信息，请看测量两个盘中的点（第 324 页）。
- 如果盘左和盘右观测值超出限差，则观测：在限差外屏幕出现。选项是：
  - 放弃 - 不经存储而放弃观测值。
  - 重命名 - 对不同的点名称重新命名。
  - 存储为检查 - 用检查类别存储。
  - 存储另一个 - 存储观测值和匹配对。
  - 存储和再定位 -（只有观测后视点时，此选项才出现。）存储另一个观测值，此观测值将为在当前测站设立中测量的后续点提供新的起始方位。先前的观测值不改变。如果进行观测值的多重测回，则采用此方法。

*注 - 如果目标高度在盘左和盘右观测值之间改变，Trimble Survey Controller 软件将调整盘左和盘右观测值到 HA HD VD，并且产生一个平均 HA HD VD 的匹配对。*

当安排下一个观测值到相同点时，Trimble Survey Controller 软件将用数据库内最好的点和刚刚测量的点来执行重复点限差检查：

- 如果它在限差范围内，则新的观测值被存储。
- 如果它在限差范围外，则 *重复点：在限差外* 屏幕出现。  
更多信息，请看重复点：限差之外屏幕（第 190 页）。

## 导线选项

用这些选项来指定如何平差导线计算。请看表 18.3。

表 18.3 导线平差选项

域	选项	作用
平差方法	Compass	通过按照导线点间的距离比例分配误差的方法来平差导线
	Transit	通过按照导线点间的北和东坐标比例分配误差的方法来平差导线
误差分配		
角度	与距离成比例	基于导线点间距离的反算之和在导线的角度中分配角度误差
	相同比例	在导线的角度中平均分配角度误差
	无	不分配角度误差
高程	与距离成比例	按照导线点间的距离比例分配高程误差
	相同比例	在导线点中平均分配高程误差
	无	不分配高程误差

*注 - Compass 选项与平差的 Bowditch 法相同。*

关于计算和平差导线的信息，请看导线（第 159 页）。





# 19

## 开始常规测量

本章内容：

- 简介
- 连接到常规仪器
- 测站设立
- 结束常规测量

## 简介

本章叙述如何用常规仪器开始测量。它介绍如何：

- 安装设备
- 执行测站设立

## 连接到常规仪器

这部分介绍如何安装设备，以使用常规仪器进行测量。

安装设备：

1. 打开 TSCe 数据采集器。
2. 从主菜单选择*测量*。
3. 选择适当的测量形式。
4. 连接 TSCe 数据采集器到仪器。
5. 打开常规仪器。
6. 执行测站设立。更多信息，请看（第 307 页）。

在开始测量之前，找到每个仪器型号的设置，确保它们与 Trimble Survey Controller 软件兼容。更多信息，请看 C - 常规仪器设置。或者，联系当地 Trimble 经销商。

如果正在远距离操作遥控仪器，确保 TSCe 数据采集器连接到远端（目标），并且仪器已为远端操作而配置。

## 测站设立

在现场开始工作之前，要确保常规仪器在您打算采用的测量形式中正确地配置，而且打开了正确的任务。

如果打算把 GPS 观测值与常规测量值组合到相同任务中，要确保为此任务定义了合适坐标系统。更多信息，请看选择常规测量坐标系统（第 34 页）。

然后在一点上方的三脚架上安装仪器，并把它连接到 TSCe 数据采集器，正如在连接到常规仪器（第 306 页）中所述。

在测量点、观测值测回或放样之前，在 TSCe 数据采集器上执行测站设立。

要执行测站设立：

1. 从主菜单选择*测量*。从列表选择需要的测量形式，点击 。

2. 选择*测站设立*。

对于某些仪器，Trimble Survey Controller 软件自动查看是否正确应用了各种改正 (PPM、棱镜常数、以及曲率和折射率)。当选择*测站设立*时，状态行将显示一些信息，以表明哪些已被检查、哪些未被检查。如果 Trimble Survey Controller 软件发现改正被应用了两次，则会出现警告信息。

3. 根据可用的信息，按照以下各部分的说明进行操作。可能的情况是：
  - 仪器点和后视点的已知坐标
  - 仪器点的已知坐标，后视点的未知坐标
  - 未知仪器点坐标, 围绕仪器点(后方交会)的几个已知点
  - 未知仪器点坐标 (后面提供)，没有已知点要用作后视

*注 - 如果正在使用来自 Trimble Survey Controller 软件库的坐标系统和区域，应确保为那个区域所用的坐标有效。*

## 仪器点和后视点的已知坐标

如果仪器点和后视点已经存储在 Trimble Survey Controller 数据库中：

1. 在仪器点名称域中，输入测站点名称。
2. 在仪器高度域中输入一个值。

*注 - 对于 2D 或平面测量，保留仪器高度域设置为空白 (?)。没有高程被计算。项目高度必须定义在 Trimble Survey Controller 可以调整 2D 观测值之前。*

3. 在后视点名称域中输入一个值。

Trimble Survey Controller 软件计算方位角并把它插入到方位角域中，改变域名称为方位角（计算）。

4. 在后视高度域中，输入后视目标高度。
5. 从方法域选择一个选项。选项有：
  - 角度和距离 - 测量水平和垂直角度和斜距
  - 只有角度 - 测量水平和垂直角度
  - 只有水平角 - 只测量水平角度
6. 观测后视目标中心，点击 。

水平和垂直距离变化量是在已计算位置和后视观测位置之间的差值，如以下屏幕所示：



7. 点击 ，接受测站设立。测站设立完成。

## 仪器点的已知坐标和后视点的未知坐标

如果仪器点已经存储在 Trimble Survey Controller 数据库中，并且后视坐标未知：

1. 在仪器点名称域中，输入测站点名称。
2. 在仪器高度域中输入一个值。

*注 - 对于 2D 或平面测量，保留仪器高度域设置为空白 (?)。没有高程被计算。*

3. 在后视点名称域中输入一个值。因为后视点不在数据库中，所以 Trimble Survey Controller 软件询问是否想要键入点。

点击 。

4. 在后视高度域中，输入后视目标高度。
5. 在方位角域中，输入从仪器点到后视点的方位角（方向角）。

Trimble Survey Controller 软件用此方位角计算后视点坐标。方位角域名称改变到方位角（键入）。

*注 - 如果在此阶段不知道方位角，可以在以后的“检查”中编辑方位角记录，或者用 GPS 测量后视点。然后，从这个测站测量的任何点坐标都将被计算。*

6. 从方法域选择一个选项。选项有：
  - 角度和距离 - 测量水平和垂直角度和斜距
  - 只有角度 - 测量水平和垂直角度。用此方法，不对后视点计算。（如果没有距离，则不能获得坐标。）
  - 只有水平角 - 只测量水平角度

7. 观测后视目标中心，点击 。测量信息显示在以下屏幕，但不显示变化量，因为没有已知的后视坐标：



8. 点击 ，接受测站设立。测站设立完成。

### 未知的仪器点坐标和围绕仪器点（后方交会）的几个已知点

在测站设立过程中，通过让观测值作已知点，采用后方交会计算方法来计算仪器点坐标。

*注 - 在后方交会中，只采用可以被查看为网格坐标的点。（后方交会计算是网格计算。）*

后方交会最少需要：

- 三套角度
- 带水平和垂直角度和斜距的两个观测值

Trimble Survey Controller 软件用最小二乘运算来计算后方交会。这将使用所有采集的数据，并给出一个在统计上比较好的结果。

当进行后方交会时，要确保观测值的几何形状会产生稳定的结果。在两点的后方交会中，如果仪器点和两个后方交会点之间的角度接近  $180^\circ$ ，结果可能不可靠。在三点的后方交会中，如果三个点和仪器点位于一个圆环上，结果可能不可靠。对于所有的后方交会，如果正在观测的点很接近，结果可能也不可靠。

表 19.1 示出了由 Trimble Survey Controller 软件提供的不同的后方交会类型。

表 19.1 后方交会计算的值

仪器点的已知坐标值	后方交会计算的值
北、东、高程	北、东、高程
北、东	高程
高程	北、东
无	北、东、高程

要进行后方交会：

1. 在仪器点名称域中，输入测站点名称。

Trimble Survey Controller 软件警告点不在数据库中，  
、 和  软键出现。点击 。以下屏幕出现：

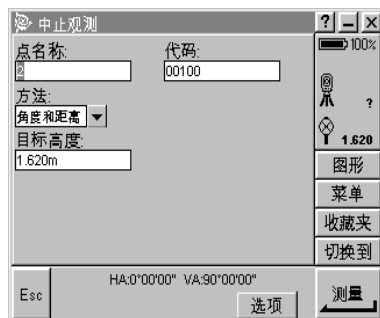


2. 在仪器高度域中，进行如下操作之一：
  - 对于 2D 后方交会，让域值只保留空白 (?)。
  - 对于 3D 后方交会，输入一个值。

如果在测站设立屏幕的此域内输入了一个值，Trimble Survey Controller 软件将把这个值自动传输到此屏幕。

*注* - 一经开始了后方交会，就不能输入不同的仪器高度。

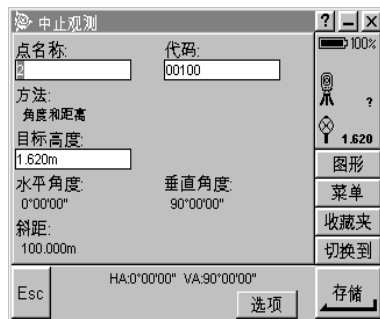
计算域表明哪些值将由后方交会计算。点击 。以下屏幕出现：



更多信息，请看表 19.1，（第 311 页）。

3. 在点名称域中，输入正在观测的点名称。
4. 在代码域中，输入要素代码（可选项）。
5. 从方法域选择一个选项。选项有：
  - 只有角度 – 测量水平和垂直角度。
  - 角度和距离 – 测量水平和垂直角度和斜距。
6. 在目标高度域中，输入正在观测的目标高度。
7. 观测目标中心，点击 。

测量信息显示在以下屏幕：





8. 如果信息正确，点击  ，接受观测值。要放弃测量，点击  然后  。
9. 对所有用在后方交会计算的点，重复步骤 5 到 8。当 Trimble Survey Controller 软件有足够的用于计算后方交会的位置时， 软键出现。点击  ，计算后方交会。以下屏幕出现：



### 后方交会结果屏幕

用后方交会结果屏幕进行：

- 存储后方交会的结果
- 增加较多的观测值
- 查看指定点 / 观测值细节

后方交会结果屏幕给出作为后方交会计算的仪器点坐标。它也显示坐标的标准误差。

进行如下操作之一：

- 要立即存储后方交会结果，点击 。
- 要返回到后方交会观测屏幕并观测更多的点，点击 。
- 要查看后方交会细节，点击 。以下屏幕出现：



要返回到后方交会结果屏幕，并存储后方交会点，点击  然后 。

### 后方交会细节屏幕

用后方交会细节屏幕进行：

- 查看独立点残差
- 删除来自后方交会的观测值
- 改变用来计算解的观测值

要返回到中止观测屏幕并增加更多的点，点击 。

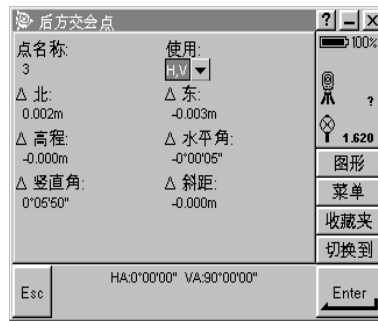
要删除后方交会计算的观测值，突出显示它，点击 。



**警告** - 一旦观测值被删除，就不能把它包括在后方交会中。如果要删除具体的观测值以便查看解的结果，访问后方交会点屏幕，如下所示。在使用或选择关。

要返回到后方交会结果屏幕，点击 **结果**。

要改变用在后方交会计算中观测值的构成（水平 / 垂直），突出显示点，点击 **Enter**。以下屏幕出现：



### 后方交会点屏幕

后方交会点屏幕示出观测点的残差。使用域示出用在后方交会计算中观测值的构成。请看表 19.2。

表 19.2 使用域选项

选项	描述
H	对计算中的那个点只采用水平值
V	对计算中的那个点只采用垂直值
H, V	对计算中的那个点采用水平和垂直值
关	在计算中不采用点

注 - 如果改变使用域，当接受屏幕时，后方交会将重新计算。要存储后方交会的结果，返回到后方交会结果屏幕。

## 未知仪器点坐标（后面提供）和用作后视的非已知点

如果现在不知道已知仪器点（测站）坐标，但以后将会提供：

1. 在 **仪器点名称** 域中输入一个值。Trimble Survey Controller 软件警告此点不在数据库中。点击 。从该点测量的任何坐标都将是空白 (?) 值。

2. 在 **仪器高度** 域输入一个值。

*注 - 对于 2D 或平面测量，要保持仪器高度域设置为空白 (?)。没有高程被计算。*

3. 在 **后视点名称** 域中输入一个值。后视点不在数据库中，所以 Trimble Survey Controller 软件询问是否想要键入点。点击 。

4. 在 **后视高度** 域中，输入后视目标高度。

5. **方位角** 域的值设置为空白 (?)。

6. 从 **方法** 域选择一个选项。选项有：

- 角度和距离 - 测量水平和垂直角度和斜距
- 只有角度 - 测量水平和垂直角度
- 只有水平角 - 只测量水平角度

7. 观测后视目标中心，点击 。测量信息显示在以下屏幕：

测站设立	
仪器点名称 Nail A	仪器高度 1.500m
后视点名称 Nail B	后视高度 1.620m
方位角: ?	
方法: 角度和距离	水平角度: 315°53'04"
垂直角度: 86°53'47"	斜距: 14.478m
HA: 315°53'04" VA: 86°53'47"	
Esc	选项

8. 点击 ，接受测站设立。测站设立完成。

仪器点和后视点可以在以后输入。将它们键入，或用 GPS 测量它们。来自该测站的任何已测量点的坐标都将随后被计算。

*注 - 当以后输入仪器点时，确保删除了原始仪器点。来自该测站的任何已测量点的坐标都将随后被计算。*

或者，在传输任务之后，在 Trimble Geomatics Office 或 Trimble Survey Office 软件中提供坐标。

### 用上一个测站设立

如果仪器设置和定位仍然正确、您对上一个仍然有效的测站设立感到满意、并且想从这个测站继续进行点的观测，则可以采用上一个已完成的测站设立。

要使用上一个测站设立，在测站设立屏幕上点击 **使用上一个**。

## 结束常规测量

如果正在运行测量，在编辑当前测量形式或改变测量形式之前先把它结束。也必须在访问任务功能（比如复制）之前结束测量。更多信息，请看 3 - 任务操作。

要结束测量，从 *测量* 菜单选择 *结束测量*。

如果正在远距离操作遥控仪器，一经选择了 *结束测量*，仪器就可以从远端（目标）关闭电源。



# 20

## 测量点和测回

本章内容：

- 简介
- 测量点
- 测量观测值的测回

## 简介

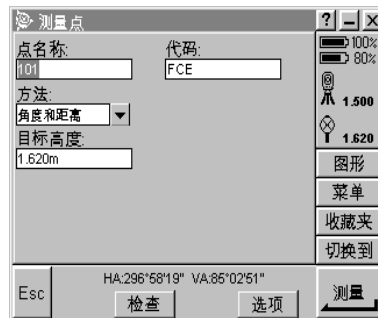
本章叙述如何用常规仪器测量地形并检查点。这些点是只可以在常规测量中测量的点。这一章也解释了如何测量多组（测回）观测值。

## 测量点

这部分介绍如何用常规仪器和 Trimble Survey Controller 软件测量点。

### 测量点屏幕

测站设置完成后，从**测量**菜单选择**测量点**。以下屏幕出现：



要改变当前测量的设置，点击  **选项**。不可能改变当前测量形式或系统设置。

如果正在用伺服或遥控仪器测量一个已知（已调整）点，点击  **旋转**，或者在测量形式中选择**放样时自动旋转**检查框以便自动把仪器旋转到点。



## 测量地形点

用 Trimble Survey Controller 软件和常规仪器测量地形点：

1. 在 *点名称* 域输入一个值。
2. 如果必要，在 *代码* 域中输入要素代码。
3. 在 *方法* 域中，选择测量方法。请看下面的选择方法（地形点）。
4. 在 *目标高度* 域中输入一个值。点击 。

如果在测量形式中选择了 *存储前先检查* 检查框，测量信息出现在屏幕上。如果必要，编辑目标高度和代码。然后进行如下操作之一：

- 点击 ，存储点。
- 把仪器转到下一个点，点击 。上一个点被存储，测量转到了下一个点。

如果没有选择 *存储前先检查* 检查框，点被自动存储，点名称增加（根据 *自动点间隔大小* 设置）。

Trimble Survey Controller 软件存储原始观测值 (HA、VA 和 SD)。

## 选择方法（地形点）

选择以下方法之一进行地形点测量：

- 角度和距离 - 测量水平和垂直角度以及斜距。
- 只有角度 - 只测量水平和垂直角度。
- 只有水平角度 - 只测量水平角度。
- 水平角度偏移量 - 首先测量垂直角度和斜距，然后测量到难以达到点的水平角度。
- 单一距离偏移量 - 测量水平和垂直角度以及斜距到目标，然后计算从目标到指定方向和距离的一个新位置。

如果使用从远端（目标）操作的遥控仪器，采用*只有角度、只有水平角度或水平角度偏移量*的方法测量点，要确保仪器在追踪目标。如果追踪未能保持，则仪器的当前起始方位将用于已测角度。

### 水平角度偏移量

当难以接近要测量的点时，采用*水平角度偏移量*法。例如：树的中心。

要用此方法测量点：

1. 在*点名称*域，输入点名称。
2. 在*代码*域，输入要素代码（可选项）。
3. 在*方法*域，选择*水平角度偏移量*。
4. 在*目标高度*域，输入目标高度。
5. 把目标放到要测量的对象旁边，观测目标，点击 。  
*水平角度*域包含一个空白 (?) 值。
6. 把目标转到对象中心，点击 。Trimble Survey Controller 软件把已测量值插入到*水平角度*域中，并且：
  - 如果在测量形式中选择了*存储前先检查*检查框，测量值就被显示出来。点击 ，存储点。
  - 如果没有选择*存储前先检查*检查框，点就被自动存储。

### 单一距离偏移量

当点难以接近但从目标点到对象的水平距离可以被测量时，采用*单一距离偏移量*法。

用此方法测量点：

1. 在*点名称*域，输入点名称。
2. 在*代码*域，输入要素代码（可选项）。
3. 在*方法*域，选择*单一距离偏移量*。

4. 在目标高度域，输入目标高度。
5. 在距离域，输入从目标（棱镜）点到要测量对象的水平距离。
6. 在方向域，输入从目标（棱镜）点到要测量对象的方向。  
图 20.1 示出了如何定义方向。

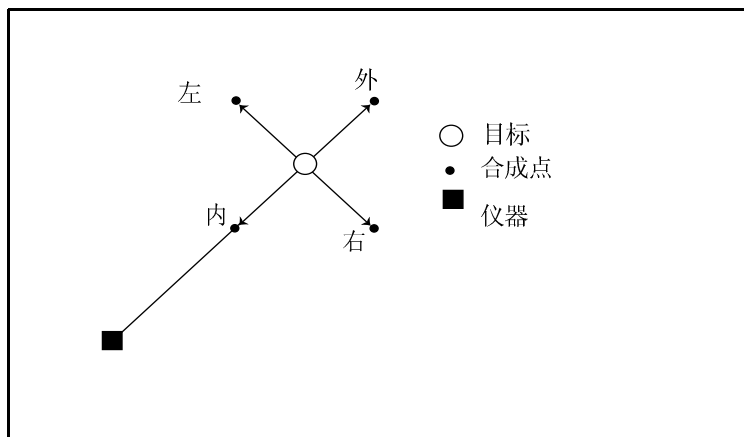


图 20.1 方向选项

如果正在从目标远距离操作遥控仪器，则左 / 右方向被颠倒。但是，与仪器位置相关的测量被存储。

7. 点击 :
  - 如果在测量形式中选择了 *存储前先检查* 检查框，对于偏移量距离的调整观测值出现。点击 ，存储点。
  - 如果没有选择 *存储前先检查* 检查框，点将自动存储。

Trimble Survey Controller 软件在点记录中存储调整的水平角度、垂直角度和斜距，以及带偏移量测量细节的偏移量记录。

## 测量两个盘中的点

Trimble Survey Controller 软件允许随时以任何顺序进行盘左和盘右（顺向和反向）测量。它平衡匹配对记录中的观测值对。然后平衡平均旋转角度记录中的多个匹配对记录（观测值测回）。

关于检查盘左和盘右限差的更多信息，请看重复点操作（第 301 页）。

*注 - 可以以任何顺序用任意盘来测量点（例如：BS FS FS BS 或 BS FS BS FS）。但是，如果只在盘左观测后视，到点的只盘左观测值被调整。当后视在盘右观测时，盘右观测到的点被调整。*

用两个盘测量点：

1. 完成测站设置。
2. 测量点。更多信息，请看测量地形点（第 321 页）。
3. 在仪器的相反盘上再次测量相同的点。在点名称域，采用与步骤 2 相同的名称。

Trimble Survey Controller 软件在相反盘上的观测值被存储之后立即写入一个匹配对记录。此匹配对记录包含来自两个先前观测值的平均水平角度、平均垂直角度和平均斜距。

在匹配对记录之后，Trimble Survey Controller 软件立即写入平均旋转角度记录。此记录包含来自所有从当前测站设置观测到的先前匹配对的平均水平角度、平均垂直角度和平均斜距。

在 Trimble Survey Controller 软件中，显示在平均旋转角度记录中的平均斜距已经为 PPM、曲率和折射率和棱镜常数所调整。原始的平均斜距导出到 DC 文件，并在 Trimble Geomatics Office 软件中调整。

如果在相同的测站设立期间，构成了另一对盘左和盘右观测值，则另一个匹配对记录就写入到数据库，并且写入的是新更新的平均旋转角度记录。先前的平均旋转角度记录消失。

注 - 如果在两个观测值之间改变目标高度，Trimble Survey Controller 软件会把盘左和盘右观测值调整到 HA HD VD, 并且产生作为平均 HA HD VD 的匹配对。当改变匹配对记录间的目标高度时，相同情况对平均旋转角度记录发生。

如果用角度和距离法观测点，然后用只有角度法对它构成第二个（盘右）观测值，则必须仍然对目标中心进行观测。Trimble Survey Controller 软件在匹配对记录中平衡垂直角度测量值。或者，采用只有水平角度法。

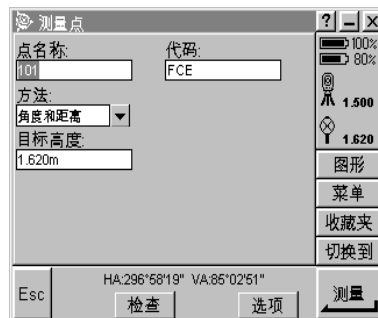
## 后视

当观测两个盘上的点时，切记观测两个盘的后视。一经盘左和盘右的后视被观测后，一个匹配对记录就为此后视写入。然后，带匹配对记录前视点的起始方位改正便建立在后视匹配对记录之上。

如果正在使用伺服或遥控仪器，用仪器/仪器控制菜单的  软键改变盘。

## 测量检查点

要测量检查点或检查后视，在测量点屏幕点击 。以下屏幕出现：



测量检查点：

1. 在点名称域，输入要检查的点名称。
2. 在方法域，选择测量方法，并在出现的域中输入需要的信息。
3. 在目标高度域，输入目标高度。点击 。

如果没有选择 *存储前先检查* 检查框，点将用 *检查类* 存储。如果选择了 *存储前先检查* 检查框，检查测量变化量出现在以下屏幕：



当观测点时：

如果测站设立与初始测量点时相同，变化量就是在原始观测值和检查观测值之间的观测值之差。显示的变化量是：水平角度、垂直距离、水平距离和斜距。

如果测站设立与初始测量点时不同，则变化量与从原始点到检查点的最好坐标相关。显示的变化量如下：方位角、垂直距离、水平距离和斜距。

4. 点击 ，存储检查点。点击 ，放弃测量。

点击 ，显示 *检查后视* 屏幕。它类似于 *检查点* 屏幕，但 *点名称* 域给出了当前测站设立的后视。这个域不能编辑。

要观测对后视的检查观测，采用上述步骤。

要返回到 *检查点* 屏幕，点击 。

## 测量观测值的测回

这部分介绍如何用常规仪器和 Trimble Survey Controller 软件测量多套（测回）观测值。一个测回由一套盘左和盘右观测值组成。

用测回可以测量第一个盘的观测值。Trimble Survey Controller 软件先建立测回列表，然后用以下方法引导您进入指定数目的观测值测回：

- 需要时直接改变盘，或者用伺服驱动仪器自动进行。
- 对每个已观测的测站，缺省到正确的点细节。
- 显示结果，并允许删除坏的数据。

### 建立测回列表

测回列表包含用在测回观测值的点。Trimble Survey Controller 软件在第一个盘（有代表性的是盘左）上构成的第一个观测值测回期间自动建立此列表。在测站设立期间观测的后视点被首先加到列表中。当在第一个盘上完成第一个观测值测回时，上一个点就被添加。

点被添加到测回列表后，Trimble Survey Controller 软件对以下细节进行记录：

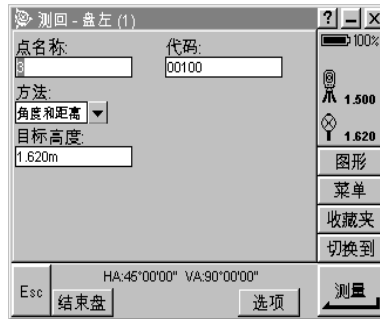
- 点名称
- 要素代码
- 目标高度
- 棱镜常数
- 观测方法

Trimble Survey Controller 软件用此信息作为所有后续测回观测值的缺省值。

测回列表不能编辑，所以在第一个盘上的第一个测回期间，应观测包括在测回观测值内的所有点。

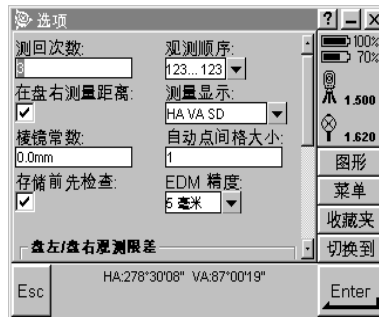
把点加到测回列表：

1. 完成测站设立。更多信息，请看测站设立（第 307 页）。后视点将首先添加到测回列表。
2. 从测量菜单选择测回。以下屏幕出现：



测回屏幕顶端显示出现了哪个仪器盘，以及当前的测回数（示于括号内）。例如：此屏幕示出仪器是在第一个测回的盘左上。

3. 要改变当前测量的设置，点击 。以下屏幕示出两个可能的选项：

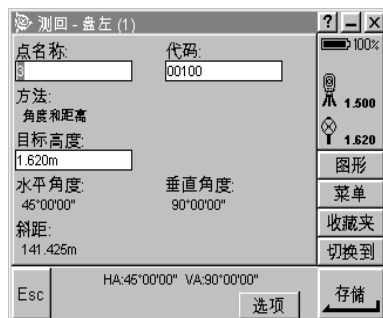


用选项屏幕为测回列表中的每个观测值指定目标的棱镜常数。如果要从已测距离减去棱镜常数，输入一个负值。

4. 要增加一个点到测回列表，按照测量地形点相同的步骤进行。更多信息，请看测量地形点（第 321 页）。



如果在测量形式中选择了 *存储前先检查* 检查框，测量信息将会显示出来，如下面屏幕所示：



如果没有选择 *存储前先检查* 检查框，点会自动存储，并且点名将根据 *自动点间格大小域* 中的值而增加。

5. 测回列表完成后，点击 。Trimble Survey Controller 软件提醒要在观测值测回中测量的下一个点。

*注 - 如果在测回屏幕点击 ，当前测回列表丢失。需要一个新的测站设立来开始另一个测回。*

## 测量观测值测回中的点

建立了测回列表后，*测回* 屏幕显示要观测的下一个点的缺省目标细节。

如果 TSCe 数据采集器连接到伺服或遥控仪器，并且在测量形式中选择了 *放样时自动旋转* 检查框，Trimble Survey Controller 软件将自动把仪器转到已计算的水平和垂直角度。

*注 - 用伺服或遥控仪器时，应检查仪器已经精确地照准了目标，并且在必要时人工调整它。有些仪器可以自动执行精确的照准。关于仪器规范的信息，参见仪器生产商提供的文件。*

## 进行测量

一旦建立了测回列表，Trimble Survey Controller 软件将对要测量的下一个点自动显示上一个使用的目标信息。

要测量点，点击 。存储了观测值后，Trimble Survey Controller 软件输入点名称和目标信息，以便作为在测回中下一个点的缺省值。重复此步骤，直到所有观测值都在盘上完成为止。

*注 - 如果在错误的盘上观测点，当尝试存储点时，Trimble Survey Controller 软件将显示警告信息。*

完成所有观测值后，Trimble Survey Controller 软件显示测回结果。更多信息，请看查看结果（第 332 页）。

如果不能完成观测值，点击 。以下警告信息出现。

“请确认：并非已观测所有的点。在此盘结束观测？”

点击 ，确认想要结束此盘的观测，并开始观测下一套测回。

如果选择了在盘右测量距离检查框，盘右上的观测测量方法将总缺省地采用只有角度。

如果 TSCe 数据采集器连接到伺服或遥控仪器，则  软键可用。点被存储后，点击 ，自动把仪器转到下一个目标。如果在测量形式中选择了放样时自动旋转检查框，仪器将自动旋转。

## 重复点操作（测回）

Trimble Survey Controller 软件根据重复点操作屏幕上的测量形式设置对待测回观测值的点。更多信息，请看重复点操作（第 301 页）。

如果在重复点操作屏幕采用缺省设置，则每次观测同名点时重复点：在限差外屏幕出现。如果改变设置，则只有当超出限差值时，重复点：在限差外屏幕出现。

对于较大比例的测量，可能需要增加测量形式的 *重复点限差* 设置。以一个合适的值把限差设置到检查总体误差和检测观测值残差，以便得到较好的质量控制。关于查看观测值残差的更多信息，请看查看结果（第 332 页）。

如果新点到在先前测回中已观测点的距离大于测量形式中指定的限差，则 *重复点*：在限差外屏幕出现。在操作域选择以下选项之一：

- 放弃 - 不经存储而放弃点。
- 存储另一个 - 存储点。

### 重复后视点

当起始方位在连续测回之间改变时，即：后视点在新的测回中被重新观测时，*重复后视点* 屏幕出现。选项有：

- 放弃 - 不经存储而放弃观测值。
- 存储和再定位 - 存储另一个在当前测回中为已测后续点提供新起始方位的观测值。先前观测值不改变。

### 盘左 / 盘右观测限差

如果盘左和盘右观测值在限差外，*观测*：在限差外屏幕出现。选项有：

- 放弃 - 不经存储而放弃观测值。
- 存储另一个 - 存储观测值、匹配对和平均旋转角度

*注 - 要在测量期间改变盘左 / 盘右观测限差设置，从测回屏幕点击 。*

## 跳过观测值

在测回观测值期间，如果不能测量当前点，点击 ，跳过一个观测值。然后，Trimble Survey Controller 软件将缺省到测回列表中的下一个点。

在以下情况下，不能跳过观测值：

- 当建立测回列表时
- 如果测回列表中观测值在第一个点（后视）形成

当 Trimble Survey Controller 软件到达了测回列表结尾，并且其中有些点被跳过，则以下信息出现：

“观测跳过的点？”

点击 ，观测在那个测回期间跳过的点。如果需要，可以跳过观测值。点击  结束测回。

在第一个盘上跳过的点在第二个盘上也自动跳过。同样，如果在第二个盘上跳过一个点，则第一个盘的观测值将被忽略。如果在一个测回跳过点，则所有后续测回将继续为到那个点的观测值作提醒。

## 查看结果

在每个测回的结尾，以下屏幕出现：



用测回总计屏幕：

- 继续（观测更多测回）
- 查看指定的点 / 观测值细节
- 结束当前测回时段

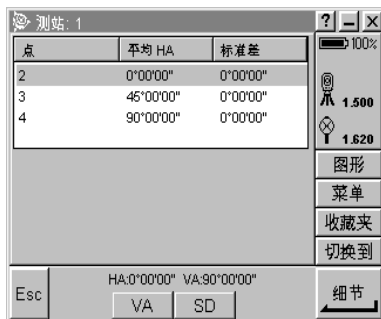
测回总计屏幕显示已经完成的测回细节。最大残差为快速参考而显示。

注 - 在仪器或目标高度是空白的 2D 测量中，已观测垂直角度和斜距残差以及标准偏移都显示为“不适用”。

进行如下操作之一：

- 要返回到测回屏幕并观测另一个测回，点击 。
- 要结束当前测回时段，点击 。

要查看观测值细节，点击 。以下屏幕出现：



要返回到测回总计屏幕，点击 。

### 测站细节屏幕

用测站细节屏幕进行：

- 从测回的当前测站查看观测值细节
- 查看个别点残差并从测回删除坏的观测值

测站细节屏幕显示从测站观测的所有点的平均（旋转）水平角度和标准偏移。要改变观测值显示视图，进行如下操作之一：

- 点击  ，显示平均垂直角度。
- 点击  ，显示平均斜距。

要返回到平均水平角度视图，点击  。

要查看每个测回的个别点残差并删除坏的观测值，突出显示点并点击  。以下屏幕出现：



### 点细节屏幕

点细节屏幕显示每个测回的已观测点残差。使用栏给出使用中的观测值（显示为是）以及被删除的观测值（显示为否）。如果在测回中跳过了观测值，则显示 N/A。

用  、  或  软键改变残差的显示视图。

如果观测值的残差很高，最好从测回禁止这个观测值。要禁止观测值的构成（HA、VA 或 SD），突出显示它，点击  。

如果在 *使用域* 选择否，在测回中对点形成的观测值对（盘左和盘右）就被删除。平均观测值、残差和标准偏移被重新计算。

软键对后视点不可用。后视观测值用来确定观测值的方位，不能删除。

要接受改变并返回到测站细节屏幕，点击  。

## 常规放样

本章内容：

- 简介
- 一般步骤

## 简介

本章介绍如何用常规仪器放样点、直线、弧段和数字地形模型 (DTM)。

有关放样道路的更多信息，请看 6 - 道路。



**警告** - 不要在放样点之后再改变坐标系统或执行校正。否则，这些点将会与新的坐标系统和改变以后放样的点不一致。

## 一般步骤

要放样点、设置常规仪器和完成测站设立：

1. 如果必要，改变放样配置。更多信息，请看下一部分。
2. 定义点 / 直线 / 弧段 / DTM。采用以下方法之一：
  - 键入数据
  - 从 PC 传输文件
  - 采用坐标几何功能之一计算坐标
3. 采用以下方法之一选择点：
  - 从地图选择要放样的要素 - 点、直线或弧段。
  - 从主菜单选择测量 / 放样。然后选择要放样的要素。
4. 把常规仪器旋转到屏幕上指示的角度。如果正在使用伺服或遥控仪器，点击 ，把仪器旋转到屏幕上指示的角度。或者，在测量形式中选择 *放样时自动旋转* 检查框。

如果正在远端操作遥控仪器并且保持缩闭状态，仪器将会在移动时自动追踪棱镜。放样图形显示将相应地更新。

当仪器在直线上时，图形会作出指示。

5. 移动目标使它在直线上，点击 。根据图形指示调整从仪器到目标的距离，并且再次测量。
6. 当图形显示指示出目标在点上时，点击 。



7. 存储放样点。（这一步是可选项。）
8. 重复步骤 5 和 6，直到所有点都被放样为止。
9. 结束测量。

## 放样设置

可以改变放样点的缺省值，并且改变在放样期间如何显示某些值。

指定 Trimble Survey Controller 软件使用和显示哪些距离：

1. 从主菜单选择 *配置 / 任务 / 坐标几何设定*。
2. 配置 *距离域*。例如：要应用海平面（椭球平面）改正，选择 *椭球*。

改变格式：

1. 从主菜单选择 *配置 / 任务 / 单位*。
2. 配置 *桩号域*。桩号值可以用以下格式显示：1000.0、10+00.00 或 1+000.0。

要改变测量形式的放样配置：

1. 从主菜单选择 *配置 / 测量形式*。
2. 突出显示常规测量形式，点击  *寻找*。
3. 选择 *放样*，关于可以编辑的域的更多信息，请看（第 300 页）。

改变只有当前测量的放样配置：

1. 从放样屏幕点击 。以下屏幕出现：



2. 按照需要配置每个域。更多信息，请看放样（第 300 页）。

## 在放样期间使用图形显示

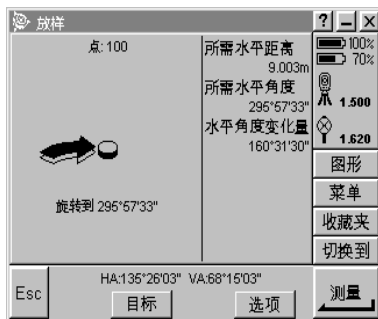
当放样点、直线、弧段或道路时，可以用屏幕右侧的文本或左侧的图形显示导航点。这部分叙述如何使用图形显示。

一般而言，实心 / 填满的箭头是指操作。使用这些箭头可以在一定限差范围内确定点的位置。可以在选项屏幕为角度和距离配置限差。

放样图形显示操作以如下两种模式之一进行：距离、或角度和距离。要选择一个模式，在选项屏幕选择显示 / 变化量。下一部分介绍每个模式的实例。

要在放样期间使用图形显示：

1. 当选择一个要放样点，以下屏幕出现：

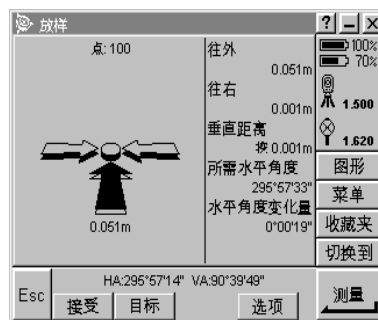


大箭头指示仪器必须旋转的方向。屏幕也指示仪器必须显示的角度。

如果正在使用伺服或遥控仪器，点击 ，把仪器旋转到屏幕上指示的角度。或者，在测量形式中选择放样时自动旋转检查框。

如果正在从目标远距离操作遥控仪器，则图形显示反转，箭头方向是从目标（棱镜）到仪器。

2. 当仪器是在角度限差范围内时，图形显示给出两个空心 / 轮廓箭头。（使用选项屏幕指定角度限差。）
3. 点击 。进行完距离测量后，类似于以下所示的屏幕之一出现：

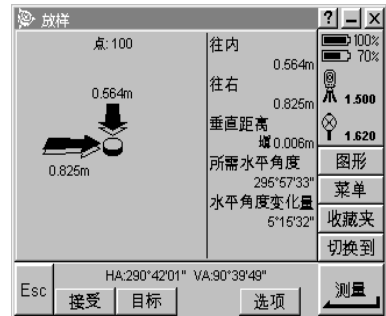
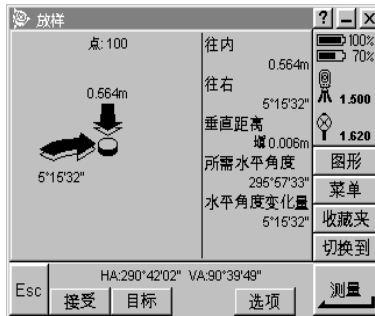


左和右箭头是弯曲或直的，这取决于在选项屏幕中选择的模式：

- 在左侧屏幕，显示 / 变化量域设置到角度和距离。箭头是弯曲的。
- 在右侧屏幕，显示 / 变化量域设置到距离。箭头是直的。

空心的左和右箭头表明仪器在直线上。实心箭头表明目标必须从仪器移开。

4. 当目标移动后，再次点击 。如果仪器离开了直线，两个空心箭头便消失，实心箭头将出现。以下屏幕示出了两个不同的显示方法：



- 在上述左屏幕，显示 / 变化量域设置到角度和距离。仪器必须按照所示的量转到左侧。当仪器再次处于直线上时，两个空心箭头重新出现。在直线上直接引导到目标。

上 / 下箭头示出目标必须向常规仪器移动。

- 在右屏幕，显示 / 变化量域设置到距离。目标必须移动到左侧。然后仪器旋转，以便跟踪目标。当仪器在直线上是，两个空心箭头重新出现。

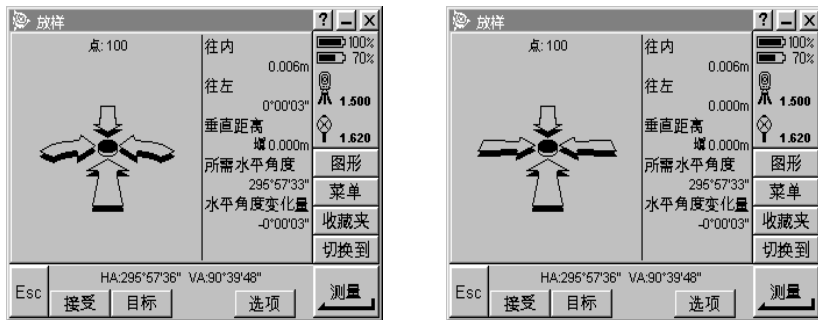


提示 - 如果正在使用伺服仪器，点击 ，把仪器转回到直线上。

5. 当目标移动时，再次点击 。

如果仪器是在直线上，将出现两个左 / 右空心箭头。如果距离还不准确，实心上 / 下箭头将示出目标必须从仪器或向仪器移动的方向和量。

6. 再次点击 。如果对目标的测量是在选项屏幕中指定的角度和距离限差范围之内，则四个空心箭头将出现，中心点被填充，如以下屏幕所示：



如果正在远距离操作遥控仪器，仪器将随着棱镜的移动自动追踪它，并且不断更新图形显示。如果对目标的测量是在角度和距离限差范围之内，点击 。

7. 进行如下操作之一：

衆 t 要记录放样点：

如果选择了在存储前先检查变化量检查框，点击 。显示出测量值和放样变化量。点击 ，存储点。

如果没有选择 *在存储前先检查变化量* 检查框，点击 ，存储点。

- 要不经过记录而放弃放样点，点击  然后 。返回到列表，并且可以放样更多的点。

## 放样点

要放样点：

1. 执行测站设立。更多信息，请看 19 - 开始常规测量。

2. 从地图选择要放样的点。点击 。

如果从地图选择的放样点多于一个，*放样点*屏幕出现。继续进行下一步。如果从地图选择了一个点，转到步骤 4。

3. *放样点*屏幕列出了为放样选择的所有点。要增加多个点到列表中，点击 ，在 Trimble Survey Controller 数据库或在逗号定界的 (.csv 或逗号分隔的值) 文件中选择点。选择一个用来选择点的方法。

用从列表中选择选项从 Trimble Survey Controller 数据库中的所有点列表中选择。使用从文件中选择选项选择逗号定界文件中的点。

*注 - 如果两个点同名，只显示较高类别的点（或.csv 文件中的第一个点）。*

4. 要选择放样点，从*放样点*屏幕突出显示点，点击 。

以下屏幕显示应该转动仪器的角度和从仪器到点的距离、以及它们的图形表示：



5. 用图形显示屏幕或文本显示把目标导航到点。更多信息，请看在放样期间使用图形显示（第 338 页）。

6. 当所有箭头都是空心时，要标记点，进行如下操作之一：

– 记录放样点：

如果选择了在存储前先检查变化量检查框，点击  。显示测量值和放样变化量。点击  ，存储点。


如果没有选择在存储前先检查变化量检查框，点击  ，存储点。

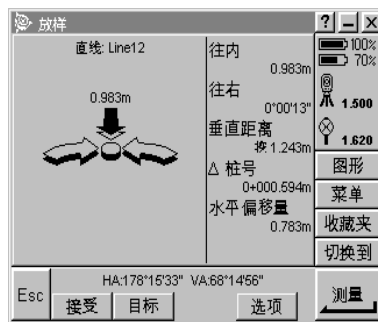
– 如果不经记录而放弃放样点，点击  然后  。返回到列表并可以放样更多点。

## 放样直线

要放样直线：

1. 执行测站设立。更多信息，请看 19 - 开始常规测量。
2. 从地图选择要放样的直线。点击  。放样直线屏幕出现。
3. 选择的直线显示在直线名称域。要在直线名称域选择另一条直线，采用以下方法之一：
  - 点击  ，显示从地图选择的直线列表。点击需要的直线，对它加以选择。如果必要，从地图重新选择直线。
  - 点击  ，显示存储在 Trimble Survey Controller 数据库中的直线列表。点击需要的直线，对它加以选择。
  - 点击  ，定义要放样的直线。
4. 在目标高度域输入一个值。
5. 在放样域选择一个选项，输入需要的信息。更多信息，请看放样选项（第 345 页）。
6. 点击  。TSCe 数据采集器显示一个大的箭头，箭头指示出必须转动仪器的方向。

7. 当目标是在带仪器的直线上时，点击 。如果以下域适合所用的放样方法，则将包含数值：
- 所需水平距离 - 仪器到直线或到直线上桩号的水平距离。
  - 所需水平角度 - 应该以直线的或直线上桩号的方向出现在仪器到点的水平角度。
  - 水平角度变化量 - 仪器需要以直线的或直线上桩号的方向转动到点的角度。
  - 往内 / 外 - 沿着仪器的视域到直线或直线上桩号的水平距离。
  - 往左 / 右 - 垂直于仪器的视域到直线上桩号线的水平距离。
  - 垂直距离 (挖 / 填) - 在目标位置和要放样直线上的点之间的垂直距离。
  - 桩号变化量 - 目标位置和要放样的桩号之间的差值。正值表明要放样的桩号趋向直线的开端。负值表明要放样的桩号趋向直线的结尾。
  - 水平偏移量 - 与直线相关联的目标位置偏移量。正值是到右侧的偏移量，负值是到左侧的偏移量。
  - 到直线的坡度 - 目标位置和直线上最近点之间的斜坡度。
8. 用图形显示或文本显示把目标导航到点，如以下屏幕所示：





更多信息，请看在放样期间使用图形显示（第 338 页）。

9. 当所有四个箭头都是空心时，标记点。进行如下操作之一：

- 记录放样点：

如果选择了在存储前先检查变化量检查框，点击 。显示测量值和放样变化量。点击 ，存储点。

如果没有选择在存储前先检查变化量检查框，点击 ，存储点。

- 如果要不经过记录而放弃放样点，点击  然后 。返回到放样 / 直线屏幕。点击  或 ，选择下一个直线上的桩号，并按照上述方法放样点。

### 放样选项


当放样直线时，放样域的选项有：

- 在直线上的桩号 - 输入要放样的桩号。
- 从直线的桩号 / 偏移量 - 输入要放样的桩号、水平偏移量和垂直偏移量。
- 从直线的斜坡 - 按照需要，输入斜坡参数到直线的左侧和 / 或右侧。

### 放样弧段

要放样弧段：

1. 执行测站设立。更多信息，请看 19 - 开始常规测量。
2. 从地图选择要放样的弧段。点击 。放样直线屏幕出现。

3. 选择的直线显示在 *直线名称域*。要在 *弧段名称域* 中选择另一条直线，采用以下方法之一：
  - 点击 ，显示从地图选择的弧段列表。点击需要的弧段，对它加以选择。如果必要，从地图重新选择弧段。
  - 点击 ，显示存储在 Trimble Survey Controller 数据库中的弧段列表。点击需要的弧段，对它加以选择。
  - 点击 ，定义要放样的弧段。
4. 在 *目标高度域* 中输入一个值。
5. 在 *放样域* 选择一个设置，输入需要的信息。更多信息，请看放样选项（第 348 页）。
6. 点击 。TSCe 数据采集器显示一个大箭头，指示仪器必须旋转的方向。
7. 当目标在带有仪器的直线上时，点击 。如果以下域适合所用的放样方法，则它们将包含数值：
  - 所需水平距离 - 仪器到弧段或弧段上桩号的水平距离。
  - 所需水平角度 - 应该以弧段的或弧段上桩号的方向出现在仪器到点的水平角度。
  - 水平角度变化量 - 仪器需要以弧段的或弧段上桩号的方向转动到点的角度。
  - 往内 / 外 - 沿着仪器的视域到弧段或弧段上桩号的水平距离。
  - 往左 / 右 - 垂直于仪器的视域到弧段上桩号弧段的水平距离。
  - 垂直距离(挖/填) - 在目标位置和要放样弧段上的点之间的垂直距离。
  - 桩号 - 垂直于弧段的目标位置的桩号 / 测链。

- 桩号变化量 - 目标位置 and 要放样的桩号之间的差值。正值表明要放样的桩号趋向直线的开端。负值表明要放样的桩号趋向直线的结尾。
  - 水平偏移量 - 与弧段相关联的目标位置偏移量。正值是到右侧的偏移量，负值是到左侧的偏移量。
  - 到弧的坡度 - 目标位置和弧段上最近点之间的斜坡度。
8. 用图形屏幕显示或文本显示把目标导航到点，如以下屏幕所示：



更多信息，请看在放样期间使用图形显示（第 338 页）。

9. 当所有四个箭头都是空心时，标记点。进行如下操作之一：
- 要记录放样点：
    - 如果选择了在存储前先检查变化量检查框，点击 。显示测量值和放样变化量。点击 ，存储点。
    - 如果没有选择在存储前先检查变化量域，点击 ，存储点。
  - 要经过记录而放弃放样点，点击  然后 。返回到放样 / 弧段屏幕。点击  或 ，选择下一个弧段上的桩号，然后按照上述方法放样点。

## 放样选项

放样弧段时，放样到域的选项是：

- 弧段上的桩号 - 输入要放样的桩号。
- 弧段的桩号 / 偏移量 - 输入要放样的桩号和任何水平与垂直偏移量。
- 从弧段的斜坡 - 按照需要，输入斜坡参数到弧段的左侧和 / 或右侧。
- 弧段的交点。
- 弧段的中心点。

## 放样数字地形模型

要放样 DTM:

1. 从主菜单选择 *测量* / < *常规测量形式* >。
2. 选择 *测站设立*，执行测站设置。更多信息，请看 19 - 开始常规测量。
3. 选择 *放样 / DTMs*。放样 DTM 屏幕出现。
4. 在 DTM 域，选择要放样的地形模型。
5. 在 *目标高度域* 输入一个值。并且，如果需要，在 *垂直偏移量域* 也输入一个值。点击 。
6. 当图形显示屏幕出现时，点击 。  
屏幕显示当前位置的坐标和高于（挖）或低于（填）DTM 的垂直距离。
7. 进行如下操作之一：

要记录点：

如果选择了 *在存储前先检查变化量* 检查框，点击 。显示测量值和放样变化量。点击  存储点。

如果没有选择 *在存储前先检查变化量* 检查框，点击  存储点。

Trimble Survey Controller 软件存储点并放样变化量。

- 如果要经过记录而放弃点, 点击  然后 。返回到列表, 可以放样更多的点。
8. 点击  , 返回到放样 /DTM 屏幕。

## 放样道路

要用常规仪器放样道路, 使用显示在放样期间使用图形显示 (第 338 页) 的图形屏幕。关于放样道路的更多信息, 请看 6 - 道路。



# 常规仪器菜单

本章内容：

- 简介
- 测站设立细节
- 仪器控制
- 目标

## 简介

仪器菜单提供关于连接到 TSCe 数据采集器的仪器的信息。当从主菜单选择仪器图标时，此菜单出现。

如果一个常规仪器连接到数据采集器，仪器菜单中的条目将是：

- 测站设立细节
- 目标
- 仪器控制（可选项 - 当连接了伺服或遥控仪器时，此选项可用）。

## 测站设立细节

如果 TSCe 数据采集器连接到常规仪器上，选择仪器 / 测站设立细节来查看仪器类型和当前测站设立信息。



---

提示 - 也可以通过点击常规仪器图标，从状态栏访问测站设立细节。如果连接到伺服或遥控仪器，点击常规仪器图标，以便打开仪器控制屏幕。

---



## 仪器控制

如果 TSCe 数据采集器连接到伺服或遥控的常规仪器，用 *仪器控制* 选项来控制仪器运动，如以下屏幕所示：



如果正在使用遥控仪器，则可以用 TSCe 数据采集器通过无线电远距离操作仪器。这使得 TSCe 数据采集器能够指导仪器测量或放样来自目标（棱镜）的点。



提示 - 要访问 *仪器控制* 屏幕，点击状态栏上的仪器图标。

## 旋转仪器

选择以下方法之一旋转仪器：

### 水平和垂直角度

要把仪器旋转到一个指定的角度，进行如下操作之一：

- 把仪器旋转到只有水平角度，把水平角度输入到 *旋转水平角度到* 域中。点击 。
- 把仪器旋转到水平和垂直角度，把水平角度输入到 *旋转水平角度到* 域，把垂直角度输入到 *旋转垂直角度到* 域。点击 。

仪器旋转到输入的角度。

### 点名称

要把仪器旋转到一个指定的点，在点名称域输入点名称，点击 。

仪器旋转输入的点。

### 改变盘

要在仪器的盘左和盘右之间切换（直接和反向），点击 。

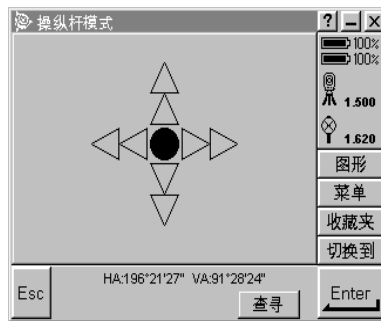
“请等待。仪器在旋转中”的信息出现，然后仪器旋转到相对的盘。

### 定位和锁定到目标

当从目标（棱镜）远距离操作仪器时， 软键出现在仪器控制屏幕。失锁时，用此软键向着目标旋转仪器。

要向着目标旋转仪器：



1. 点击 。以下屏幕出现：




2. 点击屏幕的箭头或按下键盘的 、、 和 ，以便选择旋转仪器的方向。仪器将按实心 / 填充箭头指示


的方向旋转，如以下屏幕所示：



注 - 当仪器是在盘右时，向上和向下的箭头反转。例如：如果按 ，仪器将向上旋转。如果按 ，仪器将向下旋转。

3. 选择相同的方向可以增加仪器的旋转速度。第二个方向箭头变成实心。再次选择相同的箭头可以减小速度。
4. 点击  或另一个箭头可以使仪器停止旋转。方向箭头变成空心。现在仪器指向目标。

要确定仪器位置并锁定到目标：

- 点击 。

“正在查寻...”信息出现在屏幕上，仪器开始查寻目标。

查寻结果随着以下状态行信息出现：

- 锁定目标 - 表明目标已经定位，并且跟踪被锁定。
- 发现目标 - 表明目标已经定位（当仪器处于伺服模式）。
- 无目标 - 表明目标位置没有确定。

## 对 Trimble 和 Geodimeter 遥控仪器的 Tracklight 支持

使用带 Tracklight 单元设置的 Trimble 5600 系列和 Geodimeter System 600 遥控仪器时，可以用 Trimble Survey Controller 软件设置导光强度。

要设置 Tracklight 单元：

1. 点击  **Trklight** 。
2. 进行如下操作之一：
  - 点击  **高** ，高强度发射导光。
  - 点击  **正常** ，正常强度发射导光。
  - 点击  **关** ，关闭 Tracklight 单元。

## 目标

如果 TSCe 数据采集器连接到常规仪器上，选择 *仪器 / 目标* 来查看当前使用中的目标高度和棱镜常数。



---

提示 - 要访问目标细节，点击状态栏的棱镜图标。

---

# 激光仪观测值

本章内容：

- 简介
- 配置 Trimble Survey Controller 软件
- 配置激光仪
- 用激光测距仪进行测量
- 激光仪软键

## 简介

如果点不能直接由 GPS 流动站占用，测量它的一个方法是使用带 Trimble Survey Controller 软件的激光测距仪。这种激光测距仪与 Trimble Survey Controller 软件的组合也可以与常规仪器一起使用。或者，激光测距仪可以插到 TSCe 数据采集器中，单独与 Trimble Survey Controller 软件使用。

Trimble Survey Controller 软件支持下列激光测距仪：

- Laser Technology Criterion 300
- Laser Technology Criterion 400
- Laser Technology Impulse
- Laser Atlanta Advantage CI
- Leica Disto memo
- Leica Disto pro
- MDL LaserAce 300
- MDL Generation II Surveyor

*注 - 要获得 Trimble Survey Controller 软件支持的激光仪的最近名单，请联系您的当地 Trimble 经销商。*

## 配置 Trimble Survey Controller 软件

在使用带 Trimble Survey Controller 软件的激光测距仪之前，必须配置适当的测量形式。激光测距仪可以用于任何测量形式。

配置测量形式：

1. 从主菜单选择 *配置 / 测量形式*。突出显示一个测量形式，点击 。
2. 选择 *激光测距仪*。
3. 在 *类型*域选择一种仪器。
4. 如果必要，配置 *控制器端口*域和 *波特率*域。

*波特率*域中的缺省值是制造商推荐的设置。

如果点击  时 Trimble Survey Controller 软件能够自动指令激光仪完成测量，则根据需要，可以编辑 *自动测量*域。

5. 根据需要，设置 *自动存储点*检查框。  
*精度*域包含制造商的激光仪精度值。它们只用来提供信息。点击 。

### 磁偏角

大多数激光仪有一个磁罗盘。在进行测量之前，要确认此已被校正。

在 Trimble Survey Controller 软件中输入磁偏角值时，它被应用到所有的后续激光仪测量值中。

要输入一个磁偏角值：

1. 选择 *配置 / 任务 / 坐标几何设定*。
2. 在 *磁偏角*域输入一个值。

关于磁偏角的更多信息，请看（第 60 页）。



警告 - 如果要在 Trimble Survey Controller 软件中输入一个磁偏角值，应确认没有磁偏角值在激光仪中设置。

## 垂直角度显示

激光仪测量值可以显示为从顶点测量的垂直角度或水平测量的倾角。在单位屏幕的显示激光仪垂直角度域中选择一个显示选项。更多信息，请看系统单位（第 52 页）。

## 配置激光仪

在使用带 TSCe 数据采集器的激光仪时，应配置激光仪选项。表 23.1 给出了 Trimble Survey Controller 软件所支持的每种激光仪的配置。

表 23.1 激光仪设置

激光仪	激光仪设置
LTI Criterion 300 或 LTI Criterion 400	从主菜单按向下箭头或向上箭头键，直到测量菜单出现为止，然后按 <b>Enter</b> 。选择基本测量并按 <b>Enter</b> 。一个显示 HD 域和 AZ 域的画面出现。
LTI Impulse	设置激光仪，使它在 CR 400D 格式中运行。要确认有一个小写 <i>d</i> 显示在屏幕上。（如果必要，按激光仪的 Fire2 按钮）。
Laser Atlanta Advantage	把范围/模式选项设置为标准（平均），把串行/格式选项设置为 Trimble Pro XL。
Leica Disto memo/pro	把单位设置为米或英尺，而不是英尺和英寸。
MDL Generation II	不需要特殊设置。
MDL LaserAce	把数据记录格式设置到模型。当使用角度译码器时，在 Trimble Survey Controller 软件中把磁偏角设置到零。LaserAce 的角度译码器磁偏角进行改正。

注 - 必须配置激光测距仪，以便在每次测量之后更新倾斜仪和斜距读数。



## 用激光测距仪进行测量

要用激光测距仪测量点：

1. 配置打算使用的测量形式。  
*注 - 如果测量激光仪点选项不出现在测量菜单中，指定测量形式的激光测距仪类型域中采用的激光仪类型。*
2. 把激光仪连接到 TSCe 数据采集器。
3. 要确认激光仪被设立，以便获得方位角和距离测量值以及倾角（倾角是可选项）。
4. 从 Trimble Survey Controller 主菜单选择**测量**。突出显示需要的测量形式，点击 。
5. 选择**测量激光点**。
6. 在以下域输入值：
  - 点名称。
  - 代码（如果需要）。
  - 起始点 - 输入点名称（获取激光仪测量值的来源点的名称）。
  - 激光仪高度（如果需要）。
  - 目标高度（如果需要）。
7. 用激光仪占用起始点，点击 。按照 TSCe 数据采集器显示屏幕上给出的指示操作。

在获取测量值之前，等待安置激光仪的罗盘。

如果测量形式**激光测距仪**选项中的**自动测量域**设置到**是**，Trimble Survey Controller 软件将在点击  时指示激光仪获取测量值。收到后，Trimble Survey Controller 软件显示此测量值。



---

提示 - 可以不先点击  便在激光仪上获取测量值。接收到数据后，激光仪测量值显示在 TSCe 数据采集器屏幕上。

---

如果 Trimble Survey Controller 软件只接收激光仪的距离测量值，带已测量距离的另一个屏幕显示在*斜距*域中。如果已测量距离不是水平的，则输入一个垂直角度。

8. 点击  ，存储点。

*注 - 如果正在使用不带 compass 的激光仪，在 Trimble Survey Controller 软件能够存储点之前，必须键入一个磁方位角。*

## 激光仪软键

在 Trimble Survey Controller 软件的大多数*水平距离*（水平的距离）域和*斜距*（倾斜距离）域中，有一个  软键。它用来测量距离并把值插入到*水平距离*域中。

计算偏移量或交会点时，此功能有用。

要在*水平距离*域使用激光仪：

1. 在打算采用的测量形式中配置激光仪，并在此形式中开始测量。
2. 访问*水平距离*域，点击 。按照屏幕的指示操作。
3. 当 Trimble Survey Controller 软件接收测量值时，它把水平距离插到*水平距离*域中。



# TSCe 数据采集器

本章内容：

- 简介
- 电源
- 操作 TSCe 数据采集器
- 单元护理

## 简介

Trimble Survey Controller 软件可以在 TSCe 数据采集器上运行。本附录介绍其硬件并描述其使用方法。

图 A. 1 示出 TSCe 数据采集器的前视图和主要键。

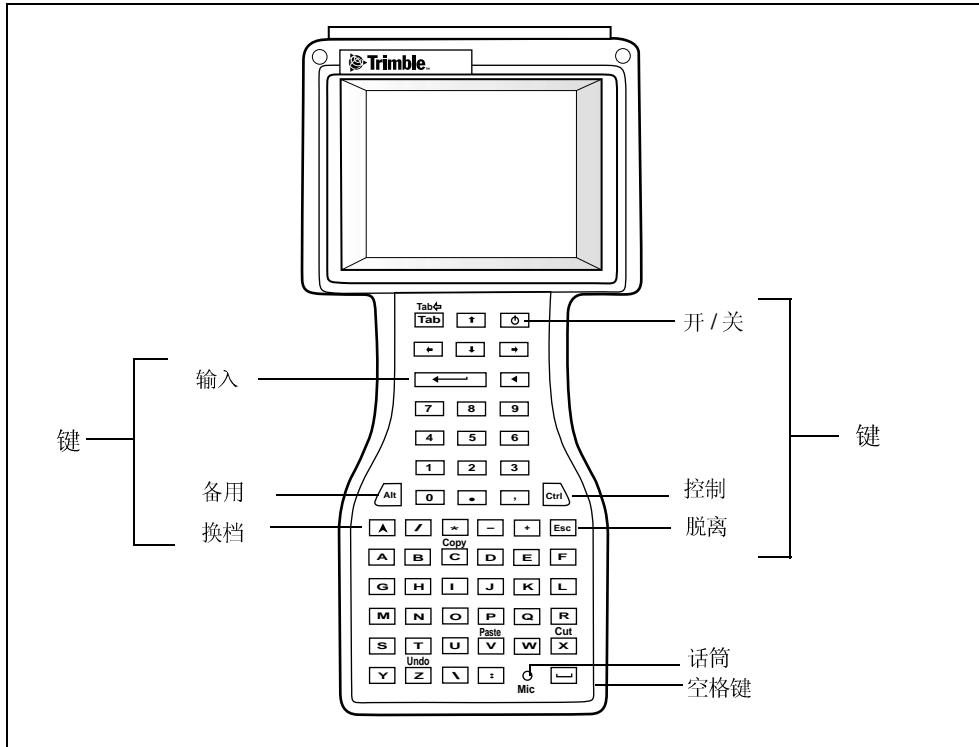


图 A. 1 TSCe 数据采集器前视图

以下键执行的功能是：

- 输入 - 激活选择的条目
- 控制 - 激活键上方的紫色功能
- 换档 - 激活键上方的黄色功能
- 脱离 - 取消当前任务

图 A. 2 给出了 TSCe 数据采集器的顶部视图。

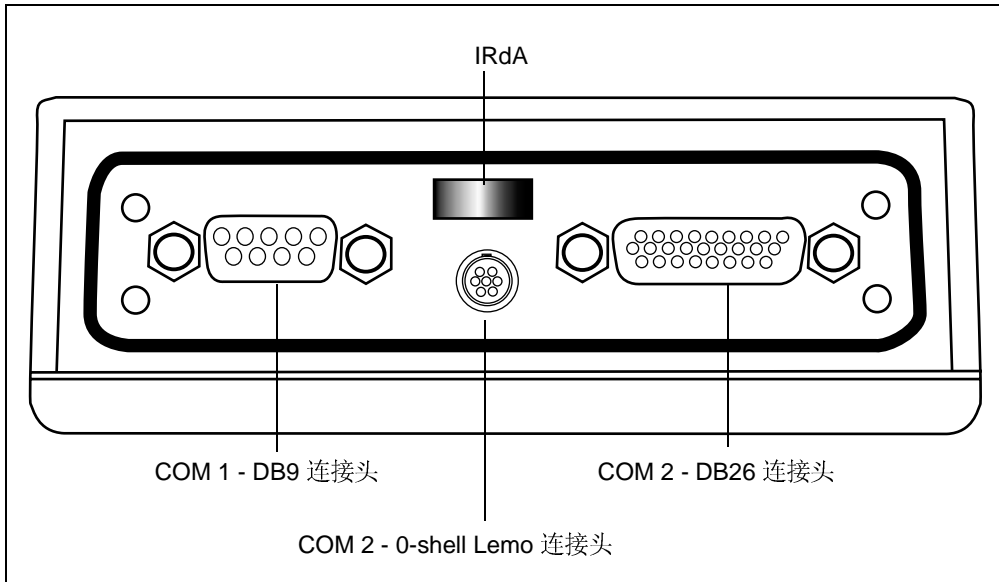























图 A. 2 TSCe 数据采集器顶部视图

## 快捷键

快捷键是键的组合，按下后可以直接执行命令，而无需从菜单选择。请看表 A. 1。

表 A. 1 快捷键

命令	快捷键组合
显示对比度	 +  或  + 
Windows 开始菜单	 + 
Windows CE 任务管理器	 + 
触摸屏幕校正	 +  + 
删除资源管理器中的文件	 + 
复制	 + 
粘贴	 + 
在项目之间切换	 +  或  + 

## 电源

与 TSCe 数据采集器一起提供的有 4.8 伏、3800mAh NiMH 可充电电池。该电池每次充电后可以使用 30 个小时。

### 安装电池

要安装电池：


1. 从电池盖去掉手带。
2. 用螺丝刀把后盖的四个螺丝全部拧开。
3. 把电池连接到机盒的白色插头。只能单向连接。
4. 把电池插入电池舱。把导线圈到左边，以防缠绞、挤压。
5. 装回后盖，拧紧四个螺丝。

## 电池充电

TSCe 数据采集器结合快速电路，可以用大约 1 小时把 NiMH 电池的容量充到 90%。

对电池充电时，用 RS232 电源 Y 电缆把 TSCe 接到 AC 适配器。

TSCe 数据采集器应该打开并开始初始启动。在使用单独由电池供电的 TSCe 数据采集器之前，应对它充电至少两个小时。

充电期间，TSCe 数据采集器保留在监视电池状态。要关闭显示，按  键。

*注 - 不能通过 Office Support Module II 连接 TSCe 数据采集器进行充电。*

## 更换电池

如果更换电池，请联系当地经销商。

更换电池时，关闭所有应用并保存数据。重设单元或更换电池不会影响存储的数据或闪烁存储器。

## 操作 TSCe 数据采集器

这部分介绍如何操作 TSCe 数据采集器，使其充分发挥作用。





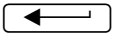

### 屏幕

TSCe 数据采集器有一个反射的 LCD 屏幕，可以在阳光下直接查看。屏幕与显示器后面的高强度反射镜合为一体，使显示变得明亮易读，即使在阴天环境也是如此。

屏幕也与一个无源触摸界面合为一体。用铁笔或手指触摸显示屏幕上的元素，便可以在系统中导航。

### 校正触摸屏幕


如果触摸屏幕对点击没有适当的响应，则可能需要校正触摸屏幕。要开始校正过程：

1. 进行如下操作之一：
  - 按  +  + 。
  - 点击 ，选择 *Setting/Control Panel/ 铁笔*。铁笔属性对话框出现。从 *校正* 标签点击 [重新校正]。
2. 随着目标从屏幕中心向每个角的移动，点击目标，按照屏幕提示操作。如果校正失败，则重复此步骤。
3. 如果校正成功，按 ，接受新设置。按 ，保持旧设置。



## 调整双击速度

要调整铁笔双击速度：

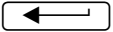
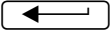
1. 点击 ，选择 *Setting/Control Panel/ 铁笔*。  
*铁笔属性*对话框出现。
2. 从 *双击*标签上双击方格栅，从而设置软件应用辨别双击的速度。



提示 - 双击契型板图标以测试设置。如果图标不改变，则再次调整设置。


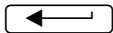

## 在屏幕上移动

要在屏幕四处移动，进行如下操作之一：

- 用光标键标并按 。
- 用铁笔或手指点击或双击 。
- 要移动一个屏幕对象，在屏幕上拖拽过程中，用铁笔或手指按在对象上。

## 设置时钟

要改变 TSCe 数据采集器的时间和日期设置：

1. 进行如下操作之一：
  - 双击工具栏右侧的时钟。
  - 点击 ，选择 *Setting/Control Panel/ 日期 / 时间*。
2. 根据需要改变日期和时间。按  接受新设置，或按  取消。

注 - 当把 TSCe 数据采集器连接到 GPS 接收机时，日期和时间就被更新。

## 增加条目到桌面

要增加一个程序到计算机桌面：

1. 双击 *My Computer*。
2. 选择要增加到桌面的文件或程序，然后点击 *文件 / 发送到 / 快捷桌面*。

## 存储卡

TSCe 数据采集器有一个内置存储卡，可以用来存储数据和程序。它作为 \ 磁盘文件夹出现于 Windows CE 文件系统中。Windows CE 系统在这个卡上保留了几个特殊文件，比如：nk.bin 和 ranger.reg。文件包含有关正确运行 TSCe 数据采集器所需的重要信息。直接修改这些文件可能导致 TSCe 数据采集器不能正确运行。

## 重新启动




如果 TSCe 数据采集器对击键响应失败，则可能需要重新启动系统。关闭数据采集器，然后再打开。

如果此操作仍无效，执行软重设。

## 软重设

软重设（热启动）是关掉硬件，然后重新启动 Trimble Survey Cotroller 软件。执行热启动不会丢失任何数据。

要执行软重设：


- 在按下并释放  时，保持按下  和 。

TSCe 数据采集器将重设到缺省的 Microsoft Windows 桌面视图。

## 硬重设

执行硬重设（冷启动）不会丢失存储在内置存储卡（\ 磁盘文件夹）的任何数据。RAM 存储器的内容将被清除，包括创建的任何桌面快捷方式。

要执行硬重设：

1. 保持按下 .

大约 5 秒种后，出现一个对话框和倒计时器，表示 TSCe 数据采集器将要重设。

2. 继续按下  5 秒种，然后释放。

TSCe 数据采集器将暂时显示启动屏幕，然后重设到缺省的 Microsoft Windows 桌面视图。

## 单元护理

为了保证 TSCe 数据采集器在每天的使用中运行正常并预防潜在的物理损坏或数据丢失，Trimble 建议：

### 温度

不要把本单元暴露在低于 -20C 度 (-4°F) 或高于 +60C (140°F) 的温度下。不要长时间把本单元直接放在阳光下照射。

### 震动

本单元能经受 MIL-STD-810E 跌落。但是，显示屏遭受冲击或压力后可能会裂缝。所以要使显示屏免受冲击和压力并避免接触腐蚀材料。

### 水浸

TSCe 被设计为在最深 1 米的水中浸泽最长 1 小时。但更换电池时，要确保把电池舱螺丝拧紧。

*注 - 去掉后盖螺丝后，售后保证无效。*

### 清洁外壳

用沾清洁水或沾含有少量清洁剂水的软布来清洁单元。如果键盘上有灰垢或污浊，要用压缩空气或吸尘器清洁，或用清洁水轻轻冲洗。

### 护理触摸屏

用沾清洁水或玻璃清洁剂的软布擦拭触摸屏。不要把清洁剂直接用于屏幕，要用软布沾清洁剂后再轻轻擦拭屏幕。

*注 - 不要用任何带研磨作用的清洁剂。*

### 应用屏幕保护膜

使用屏幕保护膜有助于保持触摸屏清洁和受到保护。彻底清洁屏幕后让它保留轻微的潮湿。从保护膜后面将它剥起，然后贴在屏幕上。用软布把多余的水份和空气从屏幕保护膜下面挤压出来。

### 数据安全

用 Microsoft ActiveSync 或 Trimble Data Transfer 应用程序进行定期备份。

### ESD 保护

所有计算机都易受到静电放电影响。因此，使用 TSCe 数据采集器之前，先使您自己安全接地，然后释放任何组合静电。

### 显示加热器

使用显示加热器需要插到外部 12 伏电池。如果内部温度下降到 0°C (32°F) 以下，加热器会自动打开，以便给单元加热。

# B

## 数据库查寻规则

本章内容：

- 简介
- Trimble Survey Controller 数据库
- 数据库查寻规则

## 简介

本附录介绍 Trimble Survey Controller 软件采用的数据库查寻规则。

## Trimble Survey Controller 数据库

Trimble Survey Controller 软件包含一个动态数据库。此数据库在 RTK 和常规测量期间能够存储已连接矢量的网，使一些点的位置由另一些点位置决定。如果改变带有从属矢量（例如：仪器测站、后视点或 GPS 基准站）的点坐标，将会影响所有从属点的坐标。

要改变点的坐标，进行如下操作之一：

- 测量另一个与已有点同名的点。当出现“重复点，在限差外”的警告时，选择覆盖。
- 键入另一个与已有点同名的点。当出现“重复点，在限差外”的警告时，选择覆盖。

*注 - 只有当新点在初始点的限差之外时，此警告才出现。如果改变了限差值，此信息便不出现。更多信息，请看重复点：限差之外屏幕（第 190 页）。*

基于被依从点的新坐标，Trimble Survey Controller 软件用数据库查寻规则解决从属点坐标。如果带从属点的点坐标移动了一定的量，则从属点也将移动相同的量。

如果一个点的名称已经存在于数据库中，则当尝试存储位于重复点限差之外的同名点时，Trimble Survey Controller 软件将显示“重复点，在限差外”的警告信息。在把盘右观测值存储到已具有盘左观测值的点时会出现例外。在此情况下，先查看盘右观测值是否位于盘左观测值的限差范围内，如果是，再存储。有关盘左和盘右观测值的更多信息，请看测量两个盘中的点（第 324 页）。



**警告** - 看到重复点警告后，说明可能即将覆盖具有从属矢量的点。从属矢量的坐标可能会改变。

---

## 数据库查寻规则

这部分解释与 Trimble Survey Controller 数据库相关的数据库查寻规则。

Trimble Survey Controller 软件允许在同一个任务内存在多个带相同点名称（点 ID）的点：

- 如果测量或键入一个点，而这个点的名称已经存在于数据库中，那么当存储新点时，可以选择覆盖它。所有先前的同名点和具有相同或较低查寻类别的点都被删除。

*注 - 已删除点仍然保留在数据库中，删除掉的是它的查寻类别。更多信息，请看查寻类别（第 376 页）。*

- 如果测量或键入的点名称已经存在于数据库中，可以选择存储另一个点。两个点都存储在数据库中，并且两个点都随任务传输。Trimble Survey Controller 的查寻规则能够保证最高类别的点被用于计算。如果存在两个相同类别的点，则使用第一个。

如果要对同名点进行区分并且决定如何使用这些点，Trimble Survey Controller 软件应用了一套查寻规则。当为了执行一个功能或计算而寻找点坐标时，这些查寻规则按照以下规则对数据库排序：

- 点记录写入数据库的顺序
- 给定每个点的类别（查寻类别）

### 数据库中的顺序

数据库查寻开始于任务数据库的开头，进行到任务结束，采用指定名称进行点查寻。

Trimble Survey Controller 软件先查到第一个出现的指定名称点。然后查寻数据库中其余的同名点。

*注 - Trimble Survey Controller 软件版本 7.50 及更高版本的数据库查寻方式已经改变。以前，软件从任务数据库的结尾查寻和工作。*

软件通常遵守的规则是：

- 如果两个或多个点具有相同的类别和名称，将采用第一个点。
- 如果两个或多个点同名但不同类，将采用较高类别的点，即使它不是第一个出现的点。
- 如果两个或多个点（一个来自任务数据库，另一个来自所附的.csv文件）同名，将采用任务数据库中的那一个。

### 查寻类别

Trimble Survey Controller 软件给大多数点分配了类别。它用这些类别决定存储在任务数据库中点的相对重要性。

*注 - 匹配对和平均旋转角度记录没有类别，因为它们属于查寻规则的例外。更多信息，请看查寻规则的例外（第 378 页）。*

类别按降序排列，如下所示：

- 控制 - (最高类别) 只能当键入或传输点时设置。此类别也赋予在导线计算中调整的点。
- 正常 - 赋予除放样点以外的所有已测量点。此类别也可赋予已传输的点。
- 放样 - 赋予在放样期间测量的点。
- 后视 - 赋予在测站设立期间对后视点形成的观测值、以及在后方交会期间形成的点。
- 检查 - 赋予常规检查点观测值, 或用重名测量的GPS点以及存储为检查类的点。更多信息，请看重复点：限差之外屏幕（第 190 页）。
- 已删除 - 赋予已被覆盖的点。在那里，初始点具有与新点相同（或比新点低）的查寻类别。它也赋予在任务数据库中人工删除的点 / 直线 / 弧段和道路。

已删除点不显示在点列表中，也不用于计算。但是，它们仍然保留在数据库中。

*注 - 不能覆盖带已测量点的控制类点。*



控制类优先用于正常、放样、后视或检查类。它只能由您来设置。控制类用于希望比同一任务数据库中同名点优先的点。更多信息，请看分配控制类到点（第 378 页）。

正常类优先用于放样、后视或检查类，放样类优先用于后视或检查类。

如果几个点同类并且同名，则使用数据库中的第一个点。

### 举例

如果在计算从一条基线的偏移量时一个名为“1000”的点输入为起始点，Trimble Survey Controller 软件将查寻第一个出现的点“1000”，然后再查寻数据库中任何名为“1000”的其余点，遵循以下规则：

- 如果没有发现此名称的其它点，将采用这个点来计算偏移量。
- 如果发现了名为“1000”的另一个点，软件将比较这两个点的类别。将采用具有最高类别的“1000”点。

例如：如果两个点都被键入，其中一个被赋予正常类，另一个是控制类，则 Trimble Survey Controller 软件将用控制类点计算偏移量，无论先发现的是哪个点记录。

- 如果几个点具有相同类别，Trimble Survey Controller 软件采用第一个。

例如：如果键入了两个名为“1000”的点，两个点都赋予正常类，则第一个点被采用。

### 分配控制类到点

控制类是可以赋予一点的最高类别。任何在任务中用作固定标准的高精度点都可以是控制点。

如果在为点键入坐标时指定控制查寻类别，可以保证这些坐标将不改变，除非键入另一个同名和同查寻类（控制）的点并且选择了覆盖第一个点。

Trimble Survey Controller 软件从不提升已测量点为控制类。这是因为已测量点具有测量误差，在执行任务期间可能会改变或被再次测量。如果键入点“CONTROL29”属于控制类，通常表明您不希望那个点的坐标改变。控制类点对任务保持固定。

Trimble Survey Controller 软件可以测量控制点（已观测的控制点），但它不赋予它们控制类别。这是因为在校正中已测量点通常与键入的控制点同名。这能够使设置校正变得容易。例如：如果知道地面上的点“CONTROL29”的所有基准也是数据库中点“CONTROL29”的基准，它也可使管理数据变得容易。

### 查寻规则的例外

正常的查寻规则不用于以下情形：

- 在校正中-校正将查寻存储为网格坐标的最高类别的点。此网格点用作校正点对之一。然后，Trimble Survey Controller 软件查寻存储为 WGS-84 坐标或 WGS-84 矢量的最高类别的 GPS 点。此点用作点对的 GPS 部分。
- 当开启 RTK 流动站时-开启流动站测量时，如果广播基站点叫作“BASE001”，则选择 *开始测量* 会引起 Trimble Survey Controller 软件查寻该名称的最高类别 GPS (WGS-84) 点。如果不存在叫作“BASE001”的 GPS 点，但存在叫作“BASE001”的网格或当地坐标，则 Trimble Survey Controller 软件将把点的网格或当地坐标转换到 GPS (WGS-84) 点。它采用投影、基准转换和当前校正来计算点。然后用 WGS-84 坐标存储为“BASE001”，并且赋予一个检查类别，以便原始网格或当地坐标仍将被用于计算。

*注 - Trimble Survey Controller 数据库中的基准站点的 WGS-84 坐标是解决 GPS 矢量的坐标。*

如果数据库中没有点，基准站接收机所作的位置广播就存储为正常类点，它被用作基准站坐标。

- 在校正中-校正将查寻存储为网格坐标的最高类别的点。此网格点用作校正点对之一。然后，Trimble Survey Controller 软件查寻存储为 WGS-84 坐标或 WGS-84 矢量的最高类别的 GPS 点。此点用作点对的 GPS 部分。
- 使用平均旋转角度记录时-数据库的平均旋转角度记录是正常类点，控制类点总是被优先使用。但是，平均旋转角度记录总是优先用于任何其它盘左或盘右观测值或 匹配对记录。如果数据库中有两个同名的平均旋转角度记录，则第一个将被使用。

*注 - Trimble Survey Controller 查寻规则不适用于匹配对记录。当有一个匹配对记录时，平均旋转角度记录总是存在，并且平均旋转角度记录总是优先使用。*

- 在常规测量中，当起始方位从键入的方位角导出并在以后通过为后视提供坐标而得到更新时（在常规测量中，当后视点坐标未知时），测站设立的起始方位可以用以下方法定义：
  - 方位角可以被键入。
  - 方位角可以留作空白。

键入方位角总是优先用于计算方位角。要迫使 Trimble Survey Controller 软件使用计算方位角，编辑键入的方位角，设置它为空白。

- 在带有只有角度观测值的常规测量中 - 在常规测量中，带有只有角度的点与其它相同类别的点相比，前者具有较低的查寻类别。

*注 - 自动复制到任务数据库的.csv 文件中的点被存储为正常类的点，所以遵循正常点的标准查寻类别规则。CSV 点被任务访问，但不复制到任务数据库中，不要遵循数据库查寻规则。*



# C

## 常规仪器设置

本章内容：

- 简介
- Trimble 和 Geodimeter
- Leica
- Sokkia
- Nikon
- Pentax
- 附加说明

## 简介

本附录列举了不同常规仪器的设置。Trimble Survey Controller 软件支持列出的仪器和其它兼容仪器。

### Trimble 和 Geodimeter

- 把 TSCe 数据采集器连接到旧型的 Geodimeter 仪器之前，选择一个合适的测量形式，它必须指定仪器的正确类型。连接仪器并选择 *测站设立*。如果未能照此步骤进行，可能会引起通信错误。发生此问题后，请关闭仪器，再试一次。

此方法不适用于通过无线调制解调器远距离连接的遥控仪器。

- 要在遥控模式中使用带 Geodimeter 600 测量仪器的 Trimble Survey Controller 软件，仪器必须打开第三方接口选项 (C&C)。

自 2000 年 11 月以来运发的所有 Trimble 5600 和 Geodimeter 600 仪器，都已经安装有此选项。如果要给没有安装此选项的仪器进行安装，或者如果不确定是否仪器已经安装了此选项，请联系当地经销商或服务中心。

- 使用 Geodimeter 420 测量点时，按下仪器的 A/M，然后是 Trimble Survey Controller 软件的 。

### 遥控仪器无线电支持

从 Trimble Survey Controller 软件为 Trimble 5600 系列和 Geodimeter System 600 遥控仪器配置无线电设置：

1. 根据测量形式的 *仪器* 菜单需要，配置 *无线信道*、*测站地址* 和 *远程地址域*。
2. 从仪器删除 CU600 控制单元，连接 TSCe 数据采集器，打开仪器。
3. 点击  软键，在仪器上设置无线电。

当 TSCe 数据采集器连接到远程无线电时，Trimble Survey Controller 软件用特定的设置在仪器和远程无线电之间建立无线电链路。

### Leica

- 把 TSCe 数据采集器连接到 Leica 仪器之前，选择一个合适的测量形式，它必须指定仪器的正确类型。连接仪器并选择测站设立。如果未能照此步骤进行，可能会引起通信错误。发生此问题后，请关闭仪器，并再试一次。

此方法不适用于通过无线调制解调器远距离连接的遥控仪器。

- 在无反射镜模式中使用 Leica 仪器时，在测量形式中把 EDM 精度设置到仪器缺省。

### Sokkia

- 仪器类型是 SET (扩展型) 时，*放样时旋转为零* 检查框出现。当仪器旋转到与放样中的点排成一行时，如果希望仪器上的水平角度显示  $0^{\circ} 00' 00''$ ，选择此检查框。

### Nikon

- Nikon 电缆看起来与 Topcon 和 Sokkia 电缆相同，但脚针输出不同。所以，这些电缆不可互换。
- 大多数 Nikon 仪器支持设置 (基本型) 命令。所以，为了在测量形式中使用 Nikon 仪器，除了使用 Nikon 仪器类型外，也可以指定设置 (基本型) 作为仪器。

### Pentax

- 使用 Pentax 仪器时，不要采用密耳或英尺 / 英寸单位。

### 附加说明

- 当连接到 Trimble Survey Controller 软件时，常规仪器应该总显示测量屏幕。当有些仪器（例如：Leica）不处在测量屏幕时，不能与外部仪器通信。
- Trimble Survey Controller 软件基于奇偶校验，自动设置数据比特。当奇偶校验是无时，数据比特设置到 8。当奇偶校验是奇或偶时，数据比特设置到 7。

关于使用带 Trimble Survey Controller 软件常规仪器的附加信息，请看 *Trimble Survey Controller 发行说明*。

如果正在使用的仪器不在列表之中，请试用类似仪器的测量形式，并对此仪器进行适当配置，如表 C.1 所示。

表 C.1 常规仪器设置

种类和型号	Trimble Survey Controller 缺省通信设置	连接到 TSCe 的电缆	常规仪器设置
Trimble			
3300	波特：9600 奇偶校验：无 HA VA 状态率：1 s	8P 连接或到 DB9	设置协议到 REC E，并关闭记录。
3600			仪器上需要 Rec Elta Protocol Interpreter 软件。
600M	波特：1200 奇偶校验：无 HA VA 状态率：从不	Hirose 到 0-shell Lemo (Trimble p/n 44147) 带电源的 Hirose Y 电缆到 0-shell Lemo Hirose 到 DB9	选择标准表格（表号 0）。设置 F79 到 62。
5600 Servo	波特：9600 奇偶校验：无 HA VA 状态率：2 s		选择标准表格（表号 0）。选择 RPU 人工或自动。
5600 遥控			选择标准表格（表号 0）。选择 RPU 远程。
TTS 300/500	波特：9600 奇偶校验：无 HA VA 状态率：1 s	0-shell Lemo 到 0-shell Lemo (Trimble p/n 31288)	没有特殊设置。



表 C.1 常规仪器设置 (继续)

种类和型号	Trimble Survey Controller 缺省通信设置	连接到 TSCe 的电缆	常规仪器设置	
Leica				
TC300	波特：19200 奇偶校验：偶 HA VA 状态率：2 s	Leica 5-pin Lemo 到 DB9	没有特殊设置。	
TC500	波特：2400 奇偶校验：偶			
TC800	HA VA 状态率：2 s			
TC805				
T1000 (6 键模式)	波特：2400 奇偶校验：偶 HA VA 状态率：从不		带电源的 Leica Y 电缆到 DB9	设置仪器通信格式到 T1000 和输出到 GRE。
T1000 (14 键模式)	波特：2400 奇偶校验：偶 HA VA 状态率：2 s			设置 RCS 通信模式到关。确保仪器处于测量模式。
TC1100				设置 RCS 通信模式到开。确保仪器处于测量模式。
TC1100 Servo (GSI)	波特：9600 奇偶校验：偶 HA VA 状态率：2 s			
TC1100 Servo (Geocom)	波特：19200 奇偶校验：无			
TC1100 遥控 s (Geocom)	HA VA 状态率：2 s			
TC1600		Leica 5-针 Lemo 到 DB9	没有特殊设置。	
TC2000	波特：2400 奇偶校验：偶 HA VA 状态率：2 s		在仪器上，选择 SET 模式，然后是 75。	
TC2002			没有特殊设置。	

## C 常规仪器设置

表 C.1 常规仪器设置 (继续)

种类和型号	Trimble Survey Controller 缺省通信设置	连接到 TSCe 的电缆	常规仪器设置
Nikon			
DTM-310	波特：1200 奇偶校验：无 HA VA 状态率：2 s	Hirose 到 DB9	没有特殊设置。
DTM-420			
DTM-450			
DTM-520			
DTM-530			用仪器类型 Set (基本型)。 DTM-800 不支持 Nikon 格式。
DTM-800	波特：1200 奇偶校验：无 HA VA 状态率：从不		
Pentax			
PCS-325	波特：1200 奇偶校验：无 HA VA 状态率：1 s	Hirose 到 DB9	按如下配置参数： X 开 /X 关：No 命令设置：Nil
Sokkia			
SET 3B	波特：1200 奇偶校验：无 HA VA 状态率：从不	Hirose 到 DB9	当采用 Set (扩展型) 时，在 SET 上选择 RS232C，把 Checksum 设置到 No。 采用 Set (基本型) 不需要特殊设置。
SET 3C II			
SET 5W			
SET 5F			
Power set 3100			

表 C.1 常规仪器设置 (继续)

种类和型号	Trimble Survey Controller 缺省通信设置	连接到 TSCe 的电缆	常规仪器设置
Spectra 精度 (Geotronics)			
420	波特: 1200 奇偶校验: 偶 HA VA 状态率: 从不	带电源的 Geotronics DB9 Y 电缆到 DB9	选择标准表格 (表号 0)。 设置 F79 到 62。
520	波特: 1200 奇偶校验: 无 HA VA 状态率: 从不	Hirose 到 0-shell Lemo (Trimble P/N 44147) 带电源的 Hirose Y 电缆到 0-shell Lemo	
610			
620			
640			
500/600 Servo	波特: 9600 奇偶校验: 无 HA VA 状态率: 2 s	带电源的 Hirose Y 电缆到 0-shell Lemo	选择标准表格 (表号 0)。选择 RPU 人工或自动。
600 Robotics		Hirose 到 DB9	选择标准表格 (表号 0)。选择 RPU 远程。
4000 Servo	波特: 9600 奇偶校验: 无 HA VA 状态率: 从不	带电源的 Geotronics DB9 Y 电缆到 DB9	选择标准表格 (表号 0)。 设置 F79 到 62。

## C 常规仪器设置

表 C.1 常规仪器设置 (继续)

种类和型号	Trimble Survey Controller 缺省通信设置	连接到 TSCe 的电缆	常规仪器设置
Topcon			
GTS-700	波特：1200 奇偶校验：偶 HA VA 状态率：从不	Hirose 到 DB9	没有特殊设置。
GTS-701			
GTS-711D			
GTS-500			
GMT-100			选择参数 / Comms 并设置 CR/LF 选项到 OFF。关闭最小 距离设置。
GTS-311			
GTS-312			
GTS-211D			
Zeiss			
Elta 2	波特：1200 奇偶校验：奇 HA VA 状态率：从不	Zeiss 5P 连接到 DB9	没有特殊设置。
Elta 3			不用密耳作为角度单位。
Elta 4			
Rec Elta 15	波特：4800 奇偶校验：奇 HA VA 状态率：1 s	Zeiss 8P 连接到 DB9	设置数据记录格式到 Rec 500。
Elta C			仪器上需要 Rec Elta Protocol Interpreter 软件。
R 系列			
S 系列	不被支持		

# 术语

本节解释在本手册中使用的一些术语。

C/A 码	请看粗略探测 (Coarse Acquisition) 码。
CMR	压缩测量记录 (Compact Measurement Record)。基准站接收机播发的卫星测量信息，实时动态测量用它们计算从基准站到流动站的精确基线向量。
DOP	精度因子 (Dilution of Precision)，GPS 位置的质量标志。它考虑到每颗卫星相对于星群中其它卫星的位置以及它们相对于 GPS 接收机的几何位置。DOP 值越小表明精度可靠性越高。 GPS 应用的标准 DOP 值为： <ul style="list-style-type: none"><li>- PDOP - 位置 (三维坐标)</li><li>- RDOP - 相对 (位置，平均时间之上)</li><li>- HDOP - 水平 (二维水平坐标)</li><li>- VDOP - 垂直 (只有高度)</li><li>- TDOP - 时间 (只有时钟偏移)</li></ul>
DTM	数字地形模型 (Digital Terrain Model)。地形在三维空间的电子表示。
GDOP	几何精度因子 (Geometric Dilution of Precision)。用户位置和时间误差与卫星距离误差之间的关系。参见 DOP。

GPS	全球定位系统 (Global Positioning System)。基于一个以非常高的高度绕地球轨道运行的 24 颗卫星所组成的星群。
GPS 时间	NAVSTAR GPS 系统使用的时间度量。GPS 时间基于 UTC, 但它不加周期性的跳秒去改正地球自转所引起的变化。
HDOP	水平精度因子 (Horizontal Dilution of Precision)。也请参见 DOP。
L1	GPS 卫星传送卫星数据所使用的主要 L 波段载波信号。其频率是 1575.42 MHz。用 C/A 码、P 码或 Y 码、以及 50 比特 / 秒导航信息进行调制。
L2	GPS 卫星传送卫星数据所使用的次要 L 波段载波信号。其频率是 1227.6 MHz。用 P 码或 Y 码、以及 50 比特 / 秒导航信息进行调制。
NAVDATA	每个卫星播发的 1500 比特导航信息。信息包含系统时间、时钟改正参数、电离层时延模型参数以及卫星星历与健康状况的细节。该信息用于处理 GPS 信号, 以便得到用户的位置和速度。
NMEA	由国家海洋电子协会 (National Marine Electronics Association (NMEA)) 建立的标准。它定义了在海面导航仪器之间进行导航数据通信的电气信号、数据传输协议、定时和语句格式。
PDOP	位置精度因子 (Position Dilution of Precision)。一个表示用户位置误差和卫星位置误差之间关系的无量纲图形。在几何上, PDOP 按照由接收机和观测到的四颗卫星间的连线所形成的锥状物的体积比例来平分 1。对于好的定位而言, PDOP 值小 (例如: 3)。大于 7 的值被认为是差的定位。因此, 小的 PDOP 值与相隔较远的卫星相关。PDOP 值与水平和垂直的 DOP 有关: $PDOP^2 = HDOP^2 + VDOP^2$ 。也请参见 DOP。
PDOP 限制	接收机计算位置的最高 PDOP 值。

---

PRN	<p>伪随机码 (Pseudorandom number), 数字 1 和 0 像噪声一样随机分布、但能准确复制的序列。PRN 码对所有时延都有一个很小的自相关值, 除非它们完全一致。</p> <p>每颗 NAVSTAR 卫星都能被它唯一的 C/A 和 P 伪随机噪声码辨别出来。因此, PRN 这个术语有时用作 GPS 卫星或 SV 的另一个名称。</p>
P 码	<p>GPS 卫星发送的精确码。每颗卫星都有调制在 L1 和 L2 载波上的唯一代码。当启用了反欺骗技术时, P 码被 Y 码代替。</p>
QC 记录	<p>质量控制 (Quality Control) 记录。随着精确定位应用, 该接收机选项允许实时处理 RTCM-104 改正和卫星数据, 以便提供位置精度统计。</p>
RDOP	<p>相对精度因子 (Relative Dilution of Precision)。也请参见 DOP。</p>
RMS	<p>均方根 (Root Mean Square)。用来表示点的测量精度。它是在大约 70% 的位置固定点内的误差圆半径。它可用距离单位或波长周数表示。</p>
RTCM	<p>无线电技术委员会海洋服务机构 (Radio Technical Commission for Maritime Services)。该机构定义了流动站 GPS 接收机实时差分改正的差分数据链。有两种类型的 RTCM 差分改正信息, 但所有 Trimble GPS 接收机都使用较新的第二类 RTCM 协议。</p>
RTK	<p>实时动态 (Real-time kinematic)。一种 GPS 测量类型。</p>
SNR	<p>信噪比 (Signal-to-Noise Ratio)。对卫星信号强度的衡量。SNR 的范围从 0 (没有信号) 到 35 左右。</p>
SV	<p>卫星运载工具 (或空间运载工具)。</p>
TDOP	<p>时间精度因子 (Time Dilution of Precision)。也请参见 DOP。</p>

TOW	周时 (Time of Week)。以秒为单位, 从星期六午夜 / 星期天早上开始的 GPS 时间。
UTC	世界通用时间 (Universal Time Coordinated)。基于格林威治 (Greenwich) 子午线的当地日照平均时间的 时间标准。又见 GPS 时间。
VDOP	垂直精度因子 (Vertical Dilution of Precision)。又见 DOP。
WAAS	广域增加系统 (Wide Area Augmentation System)。是一个基于卫星的、播发 GPS 改正信息的系统。具有 WAAS 能力的 GPS 接收机能够跟踪 WAAS 卫星。WAAS 与欧洲对地同步导航覆盖服务 (European Geostationary Navigation Overlay Service (EGNOS)) 以及日本多功能运输空间卫星增加系统 (Japan Multifunctional Transport Satellite Space-based Augmentation System (MSAS)) 是同义词。
WGS-84	世界大地坐标系 (1984) (World Geodetic System (1984))。GPS 自 1987 年以来采用的数学椭球。又见椭球。
Y 码	包含在 P 码中信息的加密形式。当反欺骗技术生效时, 卫星传输 Y 码代替 P 码。
比率	初始化过程中, 接收机确定每颗卫星与 GPS 天线相位中心之间的波长整数。对于特定的一组整数, 可算出其正确组的概率。然后, 接收机计算当前最好一组整数的正确性概率与下一组最好整数的正确性概率之比。高比率说明最好的一组整数远远优于其它任何组。(这会让我们确信它是正确的。)对于新点和 OTF 初始化, 比率必须大于 5。
波特	数据传送速度 (从一个二进制数字设备到另一个二进制数字设备) 的单位, 用来描述串行通信。通常是每秒一比特。



---

参考测站	参见基准测站。
差分定位	对于同时跟踪相同卫星的两个接收机相对位置的精确测量。
粗略探测 (C/A) 码	调制到 L1 信号上的伪随机噪声代码，这种代码帮助接收机计算从卫星到测量点的距离。
大地基准	<p>一个数学模型，设计目的是拟合部分或全部大地水准面（物理地球表面）。大地基准由椭球和地心之间的关系定义。它考虑了椭球的大小和形状、以及对应于地心（作为基准原点而建立的地形表面上的一个点）的椭球中心位置。</p> <p>为符合不同的地区状况，建立了各种相应的基准。例如：欧洲地图通常建立在 1950 欧洲基准 (ED-50) 之上。美国地图通常建立在 1927 或 1983 的北美基准 (NAD-27, NAD-83) 之上。所有的 GPS 坐标都建立在 WGS-84 基准表面之上。</p>
大地水准面	非常近似于平均海平面的万有引力等位面。
单频	只用 L1 GPS 信号的接收机类型。它对电离层的影响没有补偿措施。
当地椭球	由坐标系统指定的椭球。WGS-84 坐标首先转换到这个椭球上，然后转换到网格坐标上。
地心地固 (ECEF)	WGS-84 参考框架使用的笛卡尔坐标系统。在这种坐标系中，系统的中心在地球的质心。z 轴与地球平均自转轴重合。x 轴通过北纬 0° 和东经 0°。y 轴垂直于 x 轴和 z 轴的平面。
电离层	地球表面上方 80-120 英里处的带电粒子束。如果使用单频接收机测量长基线，它将影响 GPS 测量的精度。

多路径	干扰（相似于电视屏幕上的重影）。当 GPS 信号通过不同的路径到达天线之前所出现的多重路径。穿过较长路径的信号产生一个较大的伪距估计，增加了误差。多路径会通过天线附近的建筑物反射而产生。
多谱乐偏移	由卫星和接收机的相对运动引起的信号频率的明显改变。
反欺骗技术 (AS)	允许美国国防部传输的已加密 Y 码从而代替 P 码的特性。Y 码的设计初衷是只对已授权（主要是军队）用户有效。对于非军方用户，反欺骗技术与选择可用性一起使用降低了 GPS 的整体精度。
浮动解	表明整周模糊度已被解出、测量还未被初始化。
高程	平均海平面上方的高度。大地水准面上方的垂直距离。
高度角限制	通常被设置成 13 度角，以便避免由建筑物、树木和地面多路径误差所引起的干扰。Trimble 建议小于 13 度时不要跟踪卫星。
跟踪	接收和识别卫星信号的过程。
固定解	表明整周模糊度已被解出、测量已被初始化。它是最精确的解类型。
后处理	采集完卫星数据后，在计算机上处理的过程。
基准	参见大地基准。
基准站	<p>在 GPS 测量中，需要观测和计算基线（一个接收机相对于另一个接收机的位置）。基准站的作用是提供一个基准位置，以此来推算出所有未知点的位置。</p> <p>基准站是一个专门设置在已知位置的天线和接收机，从而采集用于差分改正流动站文件的数据。Trimble GPS Community 基准站和基准站模式中的接收机是基准站的实例。</p>

---

历元	GPS 接收机的测量间隔。历元随测量类型变化： <ul style="list-style-type: none"><li>– 对于实时测量，它设置为一秒钟</li><li>– 对于后处理测量，可以设置到一秒钟与一分钟之间</li></ul>
流动站	任何流动 GPS 接收机和在野外采集数据的外业计算机。流动站接收机的位置可相对于固定的基准站 GPS 接收机进行差分改正。
年历	由 GPS 卫星传输的、包括所有卫星上的轨道信息、时钟改正和大气延时参数的数据。年历可以促进快速捕获卫星。轨道信息是已调整精度的星历数据子集。
奇偶校验	用于二进制数字数据存储和传输的误差检验方式。奇偶校验的选项包括奇、偶或无。
数据记录	在文件中记录卫星数据的过程。这些数据存储在接收机或数据采集器内存中。
数据信息	包含在 GPS 信号中的信息。这些信息报告卫星位置、健康状况和时钟改正。包括其它卫星的健康状况以及大概位置的信息。
双频	使用来自 GPS 卫星的 L1 和 L2 信号接收机类型。双频接收机能够在长距离和比较恶劣的条件下计算更精确的位置固定点，因为它补偿了电离层的延时。
投影	投影用于产生表示地球表面或该表面几个部分的平面地图。
椭球	椭圆绕短半轴旋转构成的地球数学模型。对于模拟地球的椭球而言，短半轴是极轴，长半轴是赤道轴。通过指定两个轴的长度、或指定长半轴和扁率来完成对椭球的定义。
星历	当前卫星位置的预测。它在数据信息中传输。

星群	特定的卫星组，用于计算位置：三颗卫星用于二维固定，四颗卫星用于三维固定。 同一时间使 GPS 接收机可见的所有卫星。最佳星群是定位精度因子 (PDOP) 最低的星群。参见 PDOP。
要素代码	简单的描述性文字或描述点要素的缩写。更多信息，参见 5 - 使用要素和属性库。
整周模糊度	GPS 卫星和 GPS 接收机之间的载波相位伪距中的整周数。
自动定位	GPS 接收能够提供的一种最低精度的定位方式。位置固定仅由一个接收机从单独的卫星数据计算。

# 索引

## 符号

- .csv 文件. 请看逗号定界的文件
- .dc 文件 请看数据采集器
- .ggf 文件 请看 大地水准面网格文件

## A

- apc. 请看天线相位中心
- ASCII 数据
  - 传输网格坐标 66
  - 从外部设备接收 70
  - 发送到外部设备 68

## B

- Bowditch 导线平差 159

## C

- Chk BS 软键 326
- Clarion 无线电 212
- CMR 请看 Compact Measurement Record 格式
- CntL1 栏 258
- Compact Measurement Record (CMR) 格式 179
- compass, 激光测距仪 361
- compass 导线平差法 303
- COM 端口, 图 365
- CTS 请看清除发送

## D

- datum transformation
  - calibration output 27
- DTM 文件
  - 传输 62

## E

- EDM 精度域 296
- e11 (后缀) 56

## F

- FastStatic 测量 228
  - 点观测时间 265
  - 电间卫星追踪 265
  - 改变点观测时间 185
  - 无地形点 264
- FastStatic 测量的观测时间 265
- FastStatic 点
  - 测量 265
  - 配置 185
- FTP 站点 xx

## G

- GPLoad 软件
  - 上载要素和属性库 76

- GPS
    - 测量, 在校正中缩放 188
    - 测量校正点 251
    - 时间 261
    - 使用 WGS-84 椭球 25
    - 数据文件, 传输 .dc 文件 66
    - 太阳的位置 165
    - 周 261
    - 坐标, 转换到当地网格 30
  - GPS Total Station 4700 接收机
    - 图标 6
  - GPS Total Station 4800 接收机
    - 图标 6
  - GPSurvey 软件
    - 传输 GPS 数据文件 66
    - 传输控制点 244
    - 传输网格坐标 250
    - 返回处理数据 240
  - GPS 测量 39
    - 定义坐标系统 34
  - GPS 测量定义坐标系统 39
  - GPS 测量员为中心的显示模式 187
  - GPS 点名称域 251
  - GPS 接收机, 配置的显示 261
  - GPS 全站仪 4700 接收机
    - 基准站, 后处理测量 215
    - 基准站, 实时测量 207
    - 连接无线电 203, 207
    - 流动站, 后处理测量 230
    - 无线电方案 209
    - 在基准站的外部无线电 177
  - GPS 全站仪 4800 接收机
    - 测量高度, 范围测杆 195
    - 测量高度, 三脚架 196
    - 基准站, 后处理测量 214
    - 基准站, 实时测量 205
    - 流动站, 后处理测量 229
    - 流动站, 实时测量 225
    - 实时测量中的流动站, 内部无线电 227
    - 天线高度, 三脚架 196
    - 无线电方案 209
    - 在基准站的外部无线电 177
  - GPS 全站仪 5700 接收机 222, 223, 228, 259
    - 安装 203
    - 导出文件 260
    - 基准站接收机 204
    - 实时测量 204
  - GPS 全站仪接收机 177
  - GPS 时间, 的显示 261
  - GPS 与常规, 选择坐标系统 24, 34
  - GPS 周, 的显示 261
  - grid (后缀) 56, 57
  - grnd (后缀) 56, 57
- H
- HA VA 角度显示域 54
  - HA VA 状态率, 设置 296
- J
- Joystick 模式 354
- L
- L1/L2 卫星, 查看 256
  - L1 软键 258
  - L2 软键追踪的周数, 列表 258
  - local (后缀) 57
- M
- mag (后缀) 57

## N

NAD83 大地坐标 200  
 NADCON 基准网格 30  
 NEE 坐标 *请看*北, 东, 高程坐标

## O

OTF (On-The-Fly) 初始化 237  
   L1/L2 卫星的最小数目 236  
   RTK 和填充测量 233  
   多路径的影响 237  
   最少的多路径 238  
 OTF (On-The-Fly) 选项  
   如果没有安装 232

## P

Pacific Crest 无线电 177, 212  
 Page Down 软键 14  
 Page Up 软键 14  
 PC 卡  
   图标 6  
 PDOP  
   为流动站定义限制 182  
 PDOP, 定义流动站的限制 182  
 端口  
   *也请看*安装基准站 / 流动站接收机  
 PowerLiTE 范围测杆, 使用 229  
 PPK=\* 模式 21  
 PPK 测量 228  
 PP 初始化时间, 定义 189  
 PP 动态测量  
   安装基准站 213  
   安装流动站 228  
   初始化 234  
 PP 填充测量  
   保持初始化 234  
   初始化 233

## R

Radio Technical Commission for  
 Maritime Services (RTCM) 179  
 RMS *请看*均方根指示器  
 RT 差分模式 21  
 RTCM *请看* Radio Technical Commission  
   for Maritime Services  
 RTCM. *请看* Radio Technical  
   Commission for Maritime Services  
 RTCM-SC104 版本 2 广播信息格式 192  
 RTK 测量  
   *也请看*实时动态  
 RTK=\* 模式 21  
 RTK 测量  
   安装基准站 202  
   安装流动站 222  
   何时初始化 264  
   开始 232  
   自动校正 249  
 RTK 测量模式 21  
 RTK 初始化  
   方法 236  
   建议的步骤 238  
 RTK 和数据记录测量  
   安装基准站 215  
   安装流动站 230  
 RTK 和填充测量  
   OTF 初始化 233  
   安装基准站 215  
   安装流动站 230  
   初始化流动站 234  
 RTS *请看*准备发送  
 RT 差分测量  
   安装基准站 202  
   安装流动站 222  
 RT 差分和数据记录测量  
   安装基准站 215  
   安装流动站 230

S

Sate1 无线电 177, 212  
SDR33  
    输出选项 69  
SNR. *请看*信噪比  
SNRL1 和 SNRL2 256  
SNR 软键 258  
Sta+ 软键 90, 91  
放样  
    *也请看*第 17 章  
Sta- 软键 90, 91

T

TDS  
    输出选项  
        Topcon 仪器  
        输出选项 69  
transit 导线平差法 303  
Trimble Geomatics Office 软件  
    上载控制点 244  
    上载网格坐标 250  
    上载要素和属性库 76  
    要素和属性编辑器 80  
Trimble GPS 测量形式  
    采用缺省 174  
Trimble GPS 测量形式 175  
Trimble Survey Controller 软件  
    它作什么 2  
Trimble Survey Office 软件  
    传输 GPS 数据文件 66  
    传输网格坐标 250  
    上载要素和属性库 76  
Trimble 标志 3  
Trimble 的常规仪器  
    TSCe 已连接到 306  
Trimble 无线电连接  
    GPS 全站仪 4700 203, 207  
TRIMCOMM 无线电 177

TRIMMAP 软件  
    上载要素和属性库 76  
TRIMMARK 无线电 177  
TRIMTALK 450/450S 无线电, 连接 208  
TRIMTALK 无线电  
    电源来源 209  
TSCe 数据采集器  
    传输端口 71  
    带激光测距仪 358  
    顶部视图  
        TSCe 数据采集器  
        COM 端口 365  
    断开 218  
    护理 371  
    护理和维修 371  
    连接到 Trimble 常规仪器 306  
    连接到第三方常规仪器 306  
    连接到其它设备 66  
    前视图 364  
    无源接触界面 368  
    校正屏幕 368  
    旋转常规仪器 353  
    重新启动 370

U

U. S. State Plane 1927 30  
U. S. State Plane 1983 30

W

WAAS *请看*广域增量系统  
WAAS, 观测类 272  
WAAS 模式 21  
WAAS 图标 8  
WAAS 域 180  
WAVE 处理器 239  
WGS84 (后缀) 57



- WGS-84 椭球
  - 使用 31
- WGS-84 椭球
  - 被 GPS 使用 25
- WGS-84 位置作为测量原点 201
- WGS-84 坐标
  - 点存储为 271
  - 键入与自动位置 200
  - 开始基准站测量 216
  - 来源 200
  - 显示 270
  - 有用 24
- World Wide Web 站点 xix
  
- Z
- Zeiss
  - 输出选项 69
  
- 安装
  - GPS 测量的流动站接收机 222
  - GPS 全站仪 4700 基准站接收机用于实时测量 207
  - GPS 全站仪 4800 基准站接收机用于实时测量 205
  - GPS 全站仪 5700 接收机 203
  - 后处理测量的 GPS 全站仪 4700 流动站接收机 230
  - 后处理测量的 GPS 全站仪 4800 流动站接收机 229
- 靶图符号 278
- 半径 115
- 北, 东, 高程 (NEE) 坐标 201
- 背景类点 376
- 比例因子
  - 对于水平平差 188
- 闭合差误差, 计算 121
  
- 边界
  - 计算闭合差误差 121
  - 键入 120
- 边坡
  - 偏移量 94
  - 选择菜单选项 101
- 边坡点, 导航到 100
- 编辑
  - 测量期间的测量形式 317
  - 测量形式 176
  - 测量形式中的选项 175
  - 道路 88
  - 道路, 使用键入菜单 135
  - 数据库中的记录 15
  - 要素代码 78
  - 已测量点 89
- 变化量, 放样 187
- 标记, 改变点 44
- 播发时 217
- 波特率, 自动设置 216
- 不对称抛物线, 定义 128
- 不可靠的后方交会结果 310
- 不良初始化, 的影响 237
- 不能
  - 占用点 164
- 不同
  - 坐标, 数据库和播发点 201
- 不同的
  - 校正 42
- 不完全细节 11
- 菜单键 3
- 菜单条目, 选择 3
- 残差
  - 如果已超过 252
  - 删除校正中最高的点 252
  - 校正显示 247, 252
- 测回
  - 测量 327
  - 结果显示 332, 333
  - 增加点 328

测回列表

- 建立 327
- 缺省值 327
- 完成后 329

测距仪. *请看*激光测距仪

测链 *请看*桩号

测量

- FastStatic 点 265
- 保持统一性 201
- 带常规仪器的观测值测回 327
- 地形点 264
- 点, 用常规测量 320
- 放样位置, 道路 103
- 观测良好的测量惯例 222
- 观测值测回中的点 329
- 后视点 307
- 角度测回 302, 327
- 结束, 常规 317
- 结束基准站 219
- 快速点 267
- 连续地形点, 测量 267
- 使用激光测距仪的点 361
- 天线高度 194
- 校正点, 用 GPS 251
- 已观测控制点 266
- 原点 201

测量 / 测量点屏幕, 常规 320

测量, 进行 330

测量菜单

- 测量点, 地形点 264, 265
- 测量点, 地形点 266, 267
- 点校正 253
- 结束测量 219, 317
- 开启基准站接收机 216
- 连续点 267
- 流动站测量 231
- 偏移量 164
- 生成 173
- 选择测量形式, 基准站测量 216

测量尺, 使用 196

测量的统一性 201

测量点

- 检查 14

测量激光点 361

测量类型 178

- 保持相同 179
- 带有多个流动站 179
- 概念和使用 172
- 选择 172

测量类型 *请看*测量类型

测量模式 237

测量软键 361

测量形式

- 创建 GPS 178
- 创建差分 191
- 带激光测距仪 359
- 改正 176
- 开始基准站测量 216
- 开始流动站测量 231
- 使用 Trimble GPS 175
- 选项 175
- 用常规仪器 294
- 在测量期间编辑 317
- 在基准站和流动站相同 231
- 自定义 176

测量形式中的选项, 编辑 175

测站设立

- 查看细节 352
- 常规仪器 307
- 坐标未知, 常规 316

测站索引

- 设置缺省 181
- 在测量形式中设置 181

插入斜坡值, 道路 100

插销, 插入到接收机端口 205

插值

- 超高和加宽值 130
- 模板元素值 129

查看

- 常规仪器类型 352

- 后方交会点限差 314
- 后方交会观测值细节 314
- 目标和棱镜常数 356
- 自动校正结果 253
- 查看结果 332
- 查寻规则
  - 例外 378
  - 数据库 375
  - 已测量点, 键入点 375
- 查寻类 273, 376
- 查寻类, 的列表 273
- 查找软键 251
  - 图形显示屏幕 252
- 差分 GPS 测量
  - 的类型 191
  - 改变高度角限制 181
  - 实时, 开始 232
  - 野外技术 192
- 差分测量的野外技术 192
- 常规测量
  - 地平面测量值 35
  - 定义坐标系统 34
  - 矢量 270
  - 只有比例因子 40
- 常规测量形式
  - 选项 295
- 常规观测值, 组合 GPS 测量值 34
- 常规观测值, 组合 GPS 测量值 24
- 常规仪器
  - 菜单 352
  - 查看类型 352
  - 查寻类 272
  - 带激光测距仪 297, 358
  - 放样道路 96
  - 改正 54
  - 改正告警 299
  - 空 (?) 坐标 41
  - 偏移量 164
  - 设置 382
  - 图标 7
  - 无校正 244
  - 遥控 353
- 常规仪器形式 294
- 长时间初始化 237
- 超高
  - 道路记录 87
  - 定义应用场合 130
- 初始化
  - RTK 法 236
  - RTK 流动站测量 232
  - 的方法 240
  - 对于 RTK 和填充流动站测量 234
  - 对于厘米级精度 222
  - 对于双频 RTK 流动站测量 236
  - 对于新点或 OTF RTK 建议的步骤 238
  - 多路径的影响 237
  - 工作没有 240
  - 工作无 234
  - 后处理测量 239
  - 检测不正确的 237
  - 如果在 PP 填充测量期间保持 234
  - 如果在 RTK 测量期间丢失 237
  - 无初始化法 232
  - 用已知点法 237
  - 在 RTK 和 PP 填充之间没有传输 233
  - 自动 237
  - 最快 238
  - 最少的多路径 238
- 初始化时间
  - 定义 189
  - 后处理动态测量 239
  - 实时动态测量 236
- 出螺旋 125
- 传输
  - 网格坐标 250
  - 校正的控制点 244
  - 在 TSCe 和办公室计算机之间的文件 62

- 传输延时 210
- 垂直定线
  - 道路元素 87
  - 起始和结束点 128
- 垂直距离变化量, 常规 308
- 垂直距离空 (?) 87
- 垂直控制 26
- 垂直平差 26
  - 大地水准面模型 31
  - 为何需要 26
  - 最大坡度 188
- 磁北
  - 方位角 165
  - 相对于真北的值 60
- 磁偏角 60
  - 激光测距仪 359
- 从点 115
- 从属点, 解决坐标 374
- 从属矢量 374
- 从外部设备接收数据 70
- 从校正计算中删除点 252
- 粗略模式 277
- 存储
  - FastStatic 点 265
  - 地形点 264
  - 点作为矢量或位置 270
  - 后方交会结果 314
  - 快速点 267
  - 连续点 267
  - 校正点 251
  - 已观测控制点 266
  - 注释 136
  - 自动 81, 185
  - 坐标几何图结果 138
- 存储, 查看点是如何 17
- 存储点
  - 重新得到 270
- 存储和再定位选项 302
- 存储卡, 嵌入 370
- 存储之前先查看变化量域 104
- 打开任务 41
- 大地水准面
  - 选择 39
- 大地水准面, 它是什么 31
- 大地水准面模型
  - 上载 66
  - 使用 31
- 大地水准面网格 (.ggf) 文件 31
- 带宽, 低无线电 179
- 带天线高度的外部天线图标
  - 外部, 图标 6
- 代码
  - 分配偏移量 91
  - 为划分点 60
  - 在确认放样变化量中 89
- 代码域, 从库输入要素代码 79
- 代替先前的校正 248
- 单频接收机
  - FastStatic 观测时间 265
  - 初始化后处理测量 239
- 单位软键 11
- 单位设置 52
  - 当导出数据时 67, 70
- 当地, 当地大地坐标的简称 25
- 当地大地坐标
  - 开始基准站测量 217
  - 显示 270
- 当地基准 25
- 当地控制
  - 缩放 GPS 测量 188
  - 在校正中 26
  - 最少的点 27
- 当地时间 80
- 当地椭球, 键入坐标系统 40
- 当地网格坐标
  - 从 WGS-84 坐标 34
  - 从 GPS 测量值 29
  - 实时测量 34
  - 显示 270
  - 组合 244

- 当地系统, 计算坐标在 26
- 当地坐标系 24
  - 没有地图投影的定义 26
- 当前任务的地图屏幕 43
- 当前任务的状态 50
- 导航
  - 粗略和精确模式 277
  - 到边坡点 100
  - 到点 278
  - 到非边坡点 96
  - 数据库 14
  - 一经初始化 94
- 导航到点 261
- 导航形式选项, 常规 301
- 导线 159
  - 观测 327
  - 平差 159
  - 有效点 160
  - 在测量形式中的选项 303
- 导线平差
  - compass 法 303
  - transit 法 303
  - 方法 303
  - 已加权
    - 导线平差
    - 线形 303
- 导线平差的 compass 规则法 159
- 导线平差的 transit 法 159
- 导线选项 303
- 到点 115
- 到元素末端的注释 133
- 道路
  - 编辑定义 135
  - 导航到点 94
  - 典型的横断面 105
  - 放样 86
  - 放样, 常规 96
  - 放样, 常规 336, 349
  - 放样图标 95
  - 复制文件 42
  - 检查和编辑 88
  - 检查组件 134
  - 键入第一个组件 129
  - 人工删除 376
  - 数据库中的原始定义 135
  - 投影 28
  - 显示值 97
  - 斜坡值显示 95
  - 信息关于 87
  - 选择 88
  - 在二维中放样 121
  - 增加 / 删除元素 124
  - 坐标系 28
- 道路 *请看*第 18 章
- 道路定义
  - 编辑 135
  - 复制 122
  - 检查 134
  - 命名 122
  - 模板位置 129
  - 增加水平定线 123, 127
- 道路空间坐标框架 99
- 道路模板, 使用 129
- 低无线电带宽 179
- 地面距离 56
- 地面平面, 作什么 197
- 地面坐标系 32
- 地图投影 25
  - 如果未知 26
  - 使用已公布的细节 26
- 地心地固 (ECEF) 坐标
  - 查看 53
  - 点存储为 271
- 地形 (topo) 点
  - 参数 184
  - 参数, 常规 298
  - 测量 264
  - 测量, 常规 321
  - 对于偏移量 164
  - 方法, 常规 321

- 点
  - 自动存储 185
  - 存储 270
  - 定义 VPI 128
  - 放样 276, 279
  - 放样, 常规 342
  - 分类 270
  - 覆盖重复 374
  - 改变标记 44
  - 改变坐标 374
  - 检查 14
  - 命名, 数据传输期间自动 69
  - 如何存储 17
  - 删除 16, 17
  - 相同代码的, 控制 83
  - 旋转到 353, 354
  - 选择测量什么 264
  - 选择发送到外部设备 70
  - 重新测量 81
- 点的分类 272
- 点的类别
  - 序列 376
- 点符号 44
- 点回路, 计算闭合差误差 121
- 点记录, 可视值 15
- 点类 273
- 点名称
  - 被点分享 375
  - 被广播信息缩短
    - 基准站
    - 点名称 217
  - 如果相同 201
  - 输入 139
  - 下一个自由名称搜寻 270
  - 由基准站播发 217
- 点图标, 道路 99
- 点校正
  - Trimble Survey Controller 平差 26
  - 人工 246
  - 自动 249
- 点坐标是? 16
- 电池
  - 安装 366
  - 改变 367
- 电源 366
  - 第三方无线电 203, 207
  - 对于 TRIMTALK 无线电 209
  - 连接的 GPS 接收机状态 261
- 电源程度
  - 图标 6
- 调整
  - 差异, 当地控制和 GPS 26
- 调整双击速度 369
- 定位和锁定到目标 354
- 定线
  - 不同的起始和结束 87
  - 改变方向 128
- 定义
  - 当地椭球 40
  - 弧段要素 115
- 动态
  - 实时 (RTK), 初始化 236
- 动态测量, 厘米级精度 222
- 动态控制点
  - 自动存储 185
- 逗号定界的文件 67, 302
- 逗号分隔数值的文件. 请看逗号定界的文件
- 逗号分界的文件 64
- 断开 TSCe 218
- 对边, 在坡度域中 54
- 对称抛物线, 定义 128
- 对讲无线电 186
- 多次
  - 校正 244
- 多个
  - 带相同名称的点 375
  - 解, 坐标几何图计算 140
  - 流动站 179

- 多个基准站方案 210
- 多路径
  - 对 OTF 初始化的最小化 238
  - 对初始化的影响 237
  - 用 OTF 或新点初始化时 237
- 多套角度 327
- 多种类型的文 62
- 二维, 道路定义 121
- 二维测量
  - 无高程 316
- 二维位置 91
- 发送软键 70
- 发行说明 xx
- 返回处理数据 240
- 范围测杆
  - 高度, 如果 4800 接收机安装在 196
- 方位角
  - 当使用象限方向角时 140
  - 计算 141
  - 偏移量点的原点 165
  - 显示 57
  - 用 Trimble Survey Controller 计算 147
- 方位角计算 147
- 方向 = 右 115
- 方向箭头 *请*看图形显示屏幕中的箭头
- 方向角
  - 磁 60
  - 使用象限 11, 140
- 方向 - 距离交会法
  - 坐标几何图交会 143
- 防御
  - 直线, 常规 343
- 放大因子
  - 在测量形式中设置 187
- 放样
  - DTM, 常规
    - DTM ( 数字地形模型)
      - 放样, 常规 348
      - 采用图形显示, 常规 338
    - 测量放样点 268
    - 查看变化量 187
    - 常规仪器 336
    - 道路, 常规 349
    - 点, 常规 342
    - 点, 一般步骤 276
    - 定义 337
    - 弧段, 常规 345
    - 设置 337
    - 设置放样点细节 187
    - 使用伺服仪器时配置测量形式 296
    - 显示设置 340
    - 校正时 28, 244
    - 在地图中显示放样列表点 44
    - 终点 89
    - 自动旋转 296, 336-341
  - 放样变化量 101, 187
  - 放样到
    - 放样弧段选项, 常规 348
    - 放样直线选项, 常规 345
  - 放样点 279
    - 测量, 道路 103
    - 测量, GPS 268
    - 测量, 常规 341
    - 方法 279
    - 设置细节 187
    - 设置细节, 常规 300
  - 放样弧段 285
  - 放样类点 273, 376
  - 放样设置
    - 改变当前测量, 常规 338
    - 改变缺省, 常规 337
  - 放样旋转到零域 383
  - 放样选项, 常规 300
  - 放样直线 281
  - 放样自动旋转域 296
  - 放置, 校正点 245
  - 非边坡点, 导航到 96
  - 分配控制类 378

- 蜂窝流动调制解调器图标 7
- 符号
  - 显示 44
  - 要素代码 79
  - 要素和属性库不支持 79
  - 野外计算器 13
- 浮动, 观测类 272
- 浮动模式 21, 237, 240
  - 工作在 234
- 覆盖
  - 带从属矢量的点 374
  - 重复点 374
- 复制
  - 道路定义 122
  - 接收机文件 259
  - 任务 41
  - 任务间的数据 42
  - 校正 30
- 复制重复点域 42
- 负偏移量 91
- 附加控制 30
- 改变
  - FastStatic 点的观测时间 185
  - 测量期间的测量形式 317
  - 初始化时间 189
  - 带属性的要素代码 77
  - 单位 11
  - 放样缺省, 常规 337
  - 目标高度 325
  - 要素和属性 79
  - 在后方交会之前 311
  - 自动校正结果 253
  - 坐标视图 15, 53
- 改变盘 354
- 改正 54
  - 比例因子 188
  - 常规仪器 299
  - 信息 307
  - 自动检查 307
- 高 PDOP 警告 182
- 高程
  - 差分 GPS 测量的限制 181
  - 基于大地水准面模型 31
  - 没有被计算 316
- 高度变化量, 偏移量 164
- 高度角
  - 在仪器中的限制 / 卫星屏幕 258
- 给 TSCe 电池充电
  - 图标 6
- 更新
  - 显示 278
- 更新说明 xx
- 功能, 访问任务 317
- 构成, 选择后方交会计算 315
- 固定, 观测类 272
- 固定高度范围测杆 195
  - 高度, 如果 4800 接收机 196
- 固定高度三脚架, 天线高度 196
- 固定模式 21, 237, 240
- 固件选项 (接收机), 查看 261
- 关掉重复点警告 189
- 观测
  - 导线 327
- 观测, 导线 302
- 观测类 272
- 观测值
  - 几何, 后方交会 310
  - 其它, 用在后方交会 314
  - 跳过 332
- 观测值测回
  - 带常规仪器的测量 327
- 观测值的几何, 后方交会 310
- 广播格式域 179
- 广播无线电天线, 高度 210
- 广播信息
  - RTK 和 RTCM 180
  - 格式 179
- 广域 RTK 235
- 广域增量系统 (WAAS) 191
  - 用于差分测量 191



- 在 RTK 测量中 180
- 在差分测量中 192
- 海平面距离 56
- 后处理测量 228
  - L1 和 L2 频率 258
  - 安装基准站接收机 213
  - 安装流动站接收机 228
  - 采集足够的数 239
  - 初始化 239
  - 开启流动站 234
  - 无放样 233
- 后处理点, 天线高度改变 15
- 后处理填充, 开始和停止 232
- 后方交会
  - 存储结果 314
  - 改变仪器高度 311
  - 观测值的几何 310
  - 进行 311
  - 需要 310
  - 仪器点的坐标 310
  - 增加点 314
  - 值计算由 311
- 后方交会点屏幕 315
- 后方交会结果屏幕 313
- 后方交会软键 311
- 后方交会细节屏幕 314
- 后视点
  - 测量 307
  - 测量多次 302
  - 检查 325
- 后视点, 双盘 324
- 后视类点 273
- 后向切线 115, 117
- 弧段
  - 从起始点的方向 115
  - 存储 117
  - 定义道路 124
  - 定义要素 115
  - 放样 285
  - 放样, 常规 345
  - 切线 117
  - 沿桩号 116
- 弧段方向 115
- 弧段中心点 115
- 划分点, 代码 60
- 划分弧段 155
- 划分直线 153
- 绘图显示卫星 258
- 或处理测量
  - 存储连续点 186
- 基准, 工作不经... 31
- 基准网格, NADCON 30
- 基准站
  - GPS 测量的坐标 200
  - 多个 210
  - 输入坐标 216
  - 相对于另一个基准站设置 201
  - 由基线链接 202
  - 在流动站测量期间交换 240
- 基准站测量
  - 结束 219
- 基准站测量开始 216
- 基准站接收机
  - 后处理测量设置 213
  - 实时测量安装 202
  - 实时和后处理测量设置 215
  - 天线配置 177
  - 外部无线电 177
  - 为 GPS 测量设置 200
  - 卫星被追踪 257
  - 在流动站之前开启 201
  - 支持多个测量类型 179
- 基准站屏幕 218
- 基准站软键 257
- 基准站已启动信息 218
- 基准转换 25
  - 开启测量 28
  - 开启基准站 28
  - 如果未知 26
  - 使用已公布的参数 26

- 未定义 201
- 已由 Trimble Survey Controller
  - 计算 244
- 激光测距仪
  - 查寻类 272
  - 带常规仪器的参数 297
  - 配置 360
  - 配置测量形式 359
  - 偏移量 164
  - 使用 358
  - 在 Trimble 测量形式中 176
  - 支持 358
- 激光软键 362
- 计算
  - 也请看*坐标几何图菜单
  - Trimble Survey Controller 374
  - 大地水准面 - 椭球分离 31
  - 导线 159
  - 面积 146
  - 数值 12
- 计算交点 141-??
- 计算交会 ??-145
- 计算器运算符, 野外计算器 13
- 计算圈封面积 146
- 记录
  - 放样点 341
  - 精度 272
- 记录, 如何存储 14
- 记录间隔
  - 基准站和流动站 182
  - 缺省 174
- 记录设备, 指定 182
- 加宽
  - 道路记录 87
  - 定义应用场合 130
  - 作为正值 131
- 检测不正确的初始化 237
- 检查
  - 道路 88
  - 道路定义 134
  - 道路或模板组件 134
  - 数据库 14
  - 已有道路定义 134
- 检查标记软键 251
- 检查点, 测量 269
- 检查分类点 269
- 检查类点 273, 376
- 检查模式 21
- 检查软键 122
- 检查仪器标记 / 卫星屏幕 257
- 检查照准, 常规 325
- 检查照准屏幕 325
- 减少
  - 初始化时间 189
  - 观测时间, FastStatic 点 185
- 减小高度角限制 181
- 键入
  - 边界 120
  - 模板 132
  - 模板中的元素 132
  - 注释 136
- 键入菜单 112
  - 边界 120
  - 编辑道路使用 135
  - 模板 132
  - 注释 136
- 键入点
  - 查寻规则 375
- 键入点屏幕
  - 基准站坐标 216
  - 网格坐标 249
- 键入弧段
  - 交点和切线法 120
  - 角度变化量和半径法 118
  - 两点和半径法 118
- 键入软键 251
- 键入直线
  - 两点法 113
- 箭头
  - 在图形显示屏幕中 262

- 箭头, 实心或空心 341
- 箭头键
  - 导航数据库 14
- 建议的 RTK 初始化步骤 238
- 交叉追踪
  - 在导航到点中 261
  - 在放样期间使用
    - 放样
  - 使用交叉追踪功能 279
- 交点
  - 改变坐标系统或校正 138
  - 键入 115
- 交点, 计算 141
- 交点和切线法 120
- 交换基准站 240
- 角度, 常规点测量方法 308
- 角度变化量 115
- 角度变化量和半径法 118
- 角度测回 302
- 角度的多次设置 302
- 角度和距离, 常规点测量方法 308
- 角度和距离, 放样显示设置 340
- 角度显示格式 52
- 接收机
  - 查看固件版本 261
  - 点, 插入插销 205
  - 断开从 218
  - 内存和电源状态 261
- 接收机文件 259
- 接收软键 73
- 接受屏幕 11
- 接受软键 127
- 节点位置, 边坡 101
- 结果, 查看 332, 333
- 结果软键 247, 253
- 结束
  - 测量, 常规 317
  - 基准站测量 219
  - 流动站测量 241
- 结束软键 73
- 解决从属点坐标 374
- 禁用卫星 257
- 精度
  - 粗略和精确模式 277
  - 当记录时 272
  - 来自动态测量的厘米级精度 222
- 精确模式 277
- 精确软键 278
- 警告
  - 单位设置 67, 70
  - 改正应用, 常规 299
  - 连接无线电天线 216
  - 需要更多的值 11
  - 已删除观测值, 后方交会 314
- 静态点图标 7
- 静态图标
  - 在已知点初始化期间 238
- 旧设备 205
- 距离
  - 地面, 网格, 或椭球 55
  - 对于坐标几何图计算 140
  - 计算面积的效果 146
  - 两点间, 计算 12
  - 两点之间, 计算 141
  - 设置单位 52
  - 使用激光测距仪 362
- 距离, 放样显示设置 340
- 距离计算 150
- 均方根 (RMS) 指示器 21
- 开启 RTK 流动站, 对查寻规则的例外 378, 379
- 开始和停止填充 232
- 开始基准站测量 216
- 开始流动站测量 231
  - RTK 和填充 232
  - 后处理 234
  - 实时 231
- 可用的无线电频率 213
- 空 (?) 设置
  - 方位角 316

- 水平角度 322
- 仪器高度 311
- 空 (?) 坐标 16
  - 常规仪器 41, 316
- 控制 353
- 控制点
  - 测量 246
  - 传输 244
  - 从档案 24
  - 当地分布 27
  - 实施 27
- 控制点的分布 27
- 控制类, 分配到点 378
- 控制类点 273, 376
  - 设置 377
- 控制器菜单 5
- 库软键 79
- 快捷键 366
- 快速点
  - 测量 267
  - 对于偏移量 164
  - 配置 186
  - 使用 186
- 类, 点 273
- 棱镜常数
  - 查看 356
  - 设置, 常规 297
- 厘米级精度
  - 动态测量 222
- 连接
  - TSCe 和其它设备 66
  - 到 Trimble 的常规仪器 306
- 连接的接收机, 信息关于 256
- 连接头, 图 365
- 连续点
  - 测量直线 267
  - 配置 186
  - 图标 8
- 两点法 113
- 两点和半径法 118
- 两点之间法, 坐标几何图计算方位角 147
- 两个盘, 顺序测量 324
- 列表软键 11, 12, 88
- 邻边, 在坡度域中 54
- 零基准转换 27
- 流动的调制解调器命令 183
- 流动点作为第二个基准站 202
- 流动站测量
  - RTK 和填充, 开始 232
  - 后处理, 开始 234
  - 结束 241
  - 开始 231
  - 实时, 开始 231
  - 用不同的基准站 240
- 流动站接收机
  - 后处理测量设置 228
  - 实时测量设置 222
  - 实时和后处理测量设置 230
  - 天线配置 177
  - 为 GPS 测量安装 222
- 流量控制 请清除发送
- 螺旋定义入 / 出 125
- 免除离子解 21
- 面积, 计算已圈封 146
- 面积计算 146
- 模板
  - 道路记录 87
  - 道路名称 87
  - 改变元素缺省代码 89
  - 检查组件 134
  - 键入 132
  - 键入元素 132
  - 已选择的名称 130
  - 在道路定义中定义位置 129
  - 组件, 检查 134
- 模拟地球表面 25
- 模式
  - , 改变无线电 212
  - 精确或粗略 277

- 目标
  - 常规仪器 297, 340
  - 定位和锁定到 354
- 目标高度
  - 如果已改变 302
  - 在观测值之间改变 325
- 目标为中心的显示模式 187
- 目标在使用, 查看 356
- 南方方位角
  - 显示 58
- 难以接近的点
  - 带水平距离 322
  - 用常规仪器 322
- 内存
  - 连接的 GPS 接收机的 261
- 逆时针弧段 115
- 盘, 改变 354
- 盘左 (F1) 和盘右 (F2) 观测值
  - 平衡 324
  - 组合 302, 324
- 配置
  - Trimble Survey Controller 与常  
规仪器使用 294
  - 激光测距仪 360
  - 任务单位 52
  - 无线电作为中继器 212
- 配置菜单 5
  - 测量形式 191
  - 测量形式菜单 5
  - 控制器菜单 5
  - 任务 / 单位 52
  - 任务 / 坐标几何图设置 55
  - 任务菜单 5
- 匹配的对记录
  - 删除盘左或盘右观测值 16
- 匹配对记录
  - 盘左和盘右 324
  - 在数据库查寻规则中 379
- 偏移点
  - 改变天线高度 15
  - 做伴不更新 15
- 偏移量
  - 测量 164
  - 放样道路 88
  - 计算 164
  - 使用 GPS 164
  - 水平或垂直 92
  - 最大 91
- 偏移量 (Offs>>) 软键 92
- 偏移量 (Offs>>] 软键 92
- 偏移量菜单选项 92
- 偏移量点
  - 改变坐标系统或校正 164
- 频率, 改变无线电 212
- 平差坐标 26
- 平衡匹配对 324
- 平均海面 (MSL), 与大地水准面的关  
系 31
- 平均旋转角, 删除盘左或盘右观测值 16
- 平均旋转角度
  - 在数据库查寻规则中 379
- 平均旋转角度记录 324
- 平面投影
  - 校正输出 27
  - 由 Trimble Survey Controller 提  
供 244
- 屏幕
  - 不完全 11
  - 返回到 82
  - 各处移动 369
  - 接受 11
  - 使用铁笔 369
  - 校正 368
  - 预防 371
- 坡度
  - 当从直线放样斜坡时 285, 290
  - 对于弧段 116
  - 对于直线 113
  - 改变定义 133
  - 显示格式 53

- 其它软键 140
- 起始点, 元素域 127
- 起始方位, 仪器 / 卫星绘图屏幕 258
- 前 / 后值, 放样道路 97
- 前向切线 117
- 嵌入的坐标几何图软键 139
- 切线
  - 长度 115
  - 后向, 前向 117
  - 命名协定 117
- 倾斜仪 360
- 清除发送 (CTS) 184
- 区域坐标 307
- 曲率点 117
- 曲率改正 57
- 曲率和折射率, 设置 300
- 曲线
  - 定义圆 128
  - 删除 16
- 圈封面积, 计算 146
- 缺省设置
  - PDOP 176, 182
  - PP 初始化时间 189
  - 高度角限制 176, 181
  - 记录间隔 174
- 确认信息 18
- 人工校正 244, 246
- 任务 38
  - 创建 38
  - 打开, 复制, 删除, 恢复删除 41
  - 地图 43
  - 检查 14
  - 名称显示 38
  - 配置单位 52
  - 输入名称 38
  - 状态 50
- 任务操作, 开始
  - 开始任务操作 38
- 任务功能, 访问 317
- 任务数据库中的网格点 43
- 日期, 设置 369
- 冗余度, 提供 244
- 入螺旋 125
- 软键, 如果多于四个 9
- 软重设 370
- 三脚架 205
  - 高度, 如果 4800 接收机安装在 196
- 三角台 205
- 筛选软键 44
  - 点符号 45
- 删除
  - 点, 直线, 曲线 16
  - 后方交会点观测值 314
  - 要素代码 78
- 删除点 17
- 删除分类 17
- 删除类点 273
- 闪烁无线电数据灯 218
- 上一个软键 139
- 上载
  - Trimble Survey Office 项目 66
  - 大地水准面文件 31
  - 要素和属性库 76
- 设备安装
  - 基准站, 后处理测量 213
  - 基准站, 实时测量 202
  - 流动站, 后处理测量 228
  - 流动站, 实时测量 222
  - 流动站, 实时和后处理测量 230
- 设备设置
  - 基准站, 实时和后处理测量 215
- 设定后视域 296
- 设计高程是? 104
- 设计信息, 显示 113, 116
- 设置 44, 55
  - 创建任务之前 38
  - 磁偏角 359
  - 放样点细节, GPS 187
  - 系统单位 52

- 用常规仪器放样 336
- 用于 GPS 测量的基准站接收机 200
- 自动校正 250
- 设置, 时间和日期 369
- 审查并改变自动校正结果 253
- 失败, 已知点初始化的 238
- 施工偏移量, 终点 102
- 时钟, 设置
  - 时间, 设置 369
- 实时测量
  - 安装基准站 202
  - 安装流动站 222
  - 定义无线电方案 177
  - 基准站追踪的卫星 257
  - 开启流动站 232
  - 网的原点 201
  - 用当地网格坐标 34
- 实时动态 (RTK)
  - 初始化方法 236
  - 初始化时间 236
  - 也请看* RTK
- 实时方案
  - 无线电 183
- 实时和后处理测量
  - 安装基准站接收机 215
  - 安装流动站接收机 230
- 实时解
  - 校正的作用 27
- 矢量
  - 从绝对位置 201
  - 从属 374
  - 点存储为 271
- 使用偏移量 164
- 适配器电缆 205
- 收敛直线, 从已测量点 168
- 输出
  - 从校正 27
- 输出另外的代码 RTCM 域 180
- 输入
  - 点名称 139
  - 任务名称 38
  - 数据 10
  - 象限方向角 11
  - 左和右模板 129
- 属性
  - 没有预定义 82
  - 存储附加信息 80
  - 输入 80
  - 它们是什么 76
  - 用注释记录采集 82
  - 预定义 80
  - 重新测量时 81
- 属性库, 上载 76
- 属性数据捕获, 改善 80
- 属性图标 77
- 数据
  - 采集足够的 239
  - 存储在任务中 38
  - 输入 10
  - 在任务间复制 42
- 数据采集 182
- 数据采集器
  - 指定 182
- 数据采集器 (.dc) 文件
  - 传输 62, 66
- 数据传输 62
- 数据导出, 单位设置 67, 70
- 数据格式
  - 发送文件 67
- 数据记录 182
- 数据控制器 (.dc) 文件
  - 删除记录 17
- 数据库
  - Trimble Survey Controller 374
  - 查寻规则 273, 375
  - 查寻类 376
  - 查寻顺序 375
  - 存储弧段 117
  - 存储直线 113

- 存储注释 136
- 导航和检查 14
- 数据率, , 改变无线电 212
- 数据字典编辑器软件 80
- 数量
  - 校正的点 244
- 数值, 计算 12
- 数字地形模型 *请看* DTM
- 双击, 调整速度 369
- 双频接收机
  - FastStatic 观测时间 265
  - 初始化 234
  - 初始化后处理测量 239
- 水平定线
  - 道路元素 87
  - 道路只是 121
  - 方法 125
  - 增加到新的道路定义 123, 127
- 水平和垂直平差作为校正输出 27
- 水平距离变化量, 常规 308
- 水平控制 26
- 水平偏移量是? 104
- 水平平差
  - 为何需要 26
- 顺时针弧段 115
- 顺向 / 反向测量值 324
- 伺服 353
- 伺服仪器
  - 配置测量形式 296
  - 使用时准确地照准目标 329
  - 遥控操作 339
  - 用 353
  - 远程操作 317, 341
  - 在远程操作期间自动追踪 336
  - 自动旋转 330
- 缩放软键 44
- 缩放因子
  - 从粗略到精确模式切换 277
  - 在放样图形显示中 277
- 缩写, 桩号 90
- 锁定, 如果丢失 240
- 太阳, 角度从 165
- 太阳软键 258
- 提示 17, 26, 27, 34, 35, 41, 80, 81, 82, 88, 89, 122, 124, 127, 128, 133, 139, 176, 179, 186, 196, 197, 200, 210, 238, 251, 265
- 天顶 258
- 天线 .ini 文件 198
- 天线的高度
  - 带有地面平面 197
  - 在范围测杆上 195
  - 在三脚架上 196
- 天线高度
  - 编辑 15
  - 测量 194
  - 带有地面平面 197
  - 改变以改进初始化 239
  - 计算坐标 271
  - 偏移点 15
  - 使用三脚架 196
  - 在范围测杆上 195
- 天线高度记录, 如果改变 165
- 天线类型
  - 选择使用形式向导 173
  - 指定 182
  - 自定义测量形式 177
- 天线相位中心 (APC) 194
- 天线序号 182
- 填, 放样直线 281
- 填, 用 DTM 348
- 填充
  - 开始和停止 232
- 填坡度值 133
- 跳过观测值 332
- 投影参数, 键入 39
- 投影未定义 201
- 图标
  - 常规仪器 7
  - 点, 道路 99
  - 放样道路 95



- 静态 7
- 属性 77
- 图形显示屏幕
  - 常规 338
  - 箭头, 常规 341
  - 使用箭头 262
  - 用箭头 278
- 图形显示屏幕中的箭头 278
- 椭圆
  - WGS-84 24, 25
  - 从大地水准面的分离 31
  - 当地 25
  - 距离显示 56
- 挖, 放样直线 281
- 挖, 用 DTM 348
- 挖明沟宽度 134
- 挖坡度值 133
- 外部供电
  - 图标 6
- 外部设备
  - 发送 ASCII 数据到 68
  - 接收数据从 70
  - 连接到 67
- 外部无线电, 在基准站使用 177
- 网格, 当地网格坐标的简称 25
- 网格 0 方位角 165
- 网格变化量
  - 的显示
    - 显示
      - 网格变化量 277
    - 设置 187
- 网格方位角, 显示 57
- 网格距离 57
  - 在点之间, 显示 140
- 网格坐标
  - 传输 250
  - 当前任务的地图 44
  - 对于基准站 216
  - 键入 249
  - 为校正选择 245
- 显示 53
- 显示当地 34
  - 增加 N/E, S/W, N/W 或 S/E 58
- 微中心天线
  - 测量高度 196
- 维持, TSCe 数据采集器 371
- 纬度, 经度, 高度 (LLH) 坐标 201
- 未改正天线高度, 平衡 197
- 未知仪器点, 无已知背景 316
- 未知仪器坐标, 后方交会 310
- 位置, 把点存储为 270
- 位置, 的显示 259
- 位置误差 237
- 卫星
  - 得到信息关于 256
  - 对于 OTF 初始化 236
  - 绘图显示 258
  - 禁用 257
  - 列表屏幕 256
  - 图标 8
  - 信息关于 257
  - 追踪相同的 186
- 卫星列表 256
- 温度, 设置单位 52
- 文件
  - 在 TSCe 和办公室计算机之间的传
    - 输 62
    - 重命名 41
- 文件菜单
  - 当前任务的地图 43
  - 当前任务的状态 50
  - 检查当前的任务 14, 270
  - 任务管理 38
  - 在任务间复制数据 42
- 无初始化 234
- 无初始化选项 240
- 无投影 26, 39
- 无线电
  - RTK 测量所需要的 231
  - RTK 和填充流动站测量 232

- 低带宽 179
- 第三方, 加电源到 207
- 第三方, 加电源到 203
- 定义类型 177
- 改变频率, 不合法 213
- 概述 209
- 固件版本 213
- 检查 218
- 减小干扰的影响 209
- 可用的频率 213
- 连接第三方 203, 207
- 配置 212
- 实时差分测量 192
- 首先连接天线 216
- 选择 173
- 已测点精度 209
- 增加覆盖 209
- 指定 183
- 中继器选项 212
- 作为中继器 212
- 无线电干扰 209
- 无线电干扰, 减小 210
- 无线电广播天线高度 210
- 无线电类型 177
- 无线电连接已丢失 233
- 无线电连接已获得 234
- 无线图标 7
- 无转换 26, 39
- 无最小观测时间
- 快速点 267
- 系统
  - 设置单位 52
  - 设置和改正 54
- 细节软键 314
- 下划线符号 79
- 下一个软键 139
- 弦长度 115
- 显示
  - GPS 测量员或目标为中心的显示 187
  - WGS-84, 当地, 或网格坐标 270
  - 常规格式 337
  - 点符号 44
  - 方位角 57
  - 放大 278
  - 南方位角 58
  - 网格方位角 57
  - 网格距离 57
  - 象限方向角 52
- 显示, GPS 时间和周 261
- 限差
  - 从测回中禁止 334
  - 对于重复点, 常规 301
  - 设置常规显示 301
  - 设置自动校正 188
  - 为重复点设置 189
  - 显示测回 333
  - 显示后方交会 315
- 限差, 在外 189
- 限差设置 331
- 相关信息 xx
- 相切点 117
- 项目高度 33, 60
- 项目坐标, 在校正中 26
- 象限方向角
  - 如果 Trimble Survey Controller 使用 140
  - 输入 11
  - 显示 52
- 校正 26, 39
  - GPS 点名称 251
  - 不同的项值 201
  - 查寻规则的例外 378
  - 到当地控制 30
  - 点名称 188
  - 对查寻规则的例外 379
  - 放样之前 276
  - 复制 30
  - 何时执行 276
  - 激光中的磁 compass 359

- 键入 39
- 接触界面 368
- 如果残差已超过 252
- 输出总结 27
- 需要时 28
- 用 Trimble Survey Controller 246
- 在 RTK 测量期间自动 249
- 重新计算 248
- 注释和建议 244
- 自动 188, 250
- 校正, 如果不同 42
- 校正点
  - 测量 269
  - 存储 251
  - 放置 245
  - 命名 188
  - 为自动校正测量 251
  - 选择观测类型 188
- 校正时 249
- 协定
  - 切线 117
- 斜距 360
- 斜坡
  - 在模板之间改变 100
- 斜坡值, 在图标下面 95
- 新点
  - 从已有点计算坐标 120
- 新任务
  - 创建 38
- 信息
  - 关于连接的接收机 256
  - 关于其它手册 xx
  - 关于卫星 257
  - 响应 18
- 信噪比 (SNR) 256
- 形式
  - 常规观测值 298
  - 放样, 常规 301
- 形式向导 173
- 自定义硬件 176
- 旋转常规仪器 342, 353
- 选项软键 55, 140
- 选择
  - GPS 测量的坐标系统 24
  - 菜单条目 3
  - 测量类型 172
  - 差分测量类型 192
  - 点到外部设备 70
  - 校正点 246
- 选择 >> 软键 101
- 选择菜单选项, 边坡 101
- 选择道路 88
- 压力, 设置单位 52
- 延时的传输 210
- 遥控仪器
  - 操作 336
  - 配置测量形式 296
  - 使用时准确地照准目标 329
  - 遥控操作 339
  - 用 353
  - 远程操作 317, 341
  - 自动旋转 330
- 要素 115
- 要素编码, 这是什么 76
- 要素代码
  - 传输文件 62
  - 从要素和属性库选择 79
  - 带预定义的属性 80
  - 点具有相同的 83
  - 改变如果属性 77
  - 没有预定义的属性 82
  - 名称和符号 79
  - 增加, 编辑, 删除 77
- 要素代码名称 79
- 要素和属性
  - 改变 79
- 要素和属性编辑器 80
- 要素和属性库
  - 上载 76

- 用 Trimble Survey Controller 创建 77
- 野外计算器 12
- 一个以上基准站 202
- 仪器, 旋转 353
- 仪器菜单 5
  - 测站设立细节 352
  - 导航到点 261
  - 复制接收机文件 259
  - 接收机状态 261
  - 目标 356
  - 位置 259
  - 卫星 256
  - 选项 261
- 仪器参数, 常规 295
- 仪器点的已知坐标, 背景点的未知坐标, 坐标
  - 已知仪器, 未知背景 309
- 仪器点和后视点的已知坐标 308
- 仪器高度, 在后方交会之前改变 311
- 仪器精度域 297
- 仪器控制 353
- 仪器中的地平线 / 卫星绘图屏幕 258
- 仪器中的卫星数目 / 卫星屏幕 258
- 已测量点
  - 查寻规则 375
  - 的分类 272
  - 分类 272
  - 校正用 244
- 已测量坐标 245
- 已存储点
  - 的分类 272
- 已公布的参数 26
- 已观测控制点
  - 测量 266
- 已计算点, 的分类 272
- 已键入点
  - 的分类 272
- 已连接 GPS 接收机的配置 261
- 已平差导线点
  - 查寻类 162
  - 存储 162
- 已删除点
  - 查寻规则 375
- 已删除观测值, 后方交会 314
- 已删除类点 376
- 已知点初始化
  - 多路径的影响 237
  - 后处理测量 240
  - 执行 237
- 应用软键 248
- 硬件
  - 查看接收机选项 261
  - 在测量形式中 176
- 硬重设 371
- 用箭头显示确定点的位置 278
- 用另一个基准站选项 240
- 右弧段 115
- 右箭头软键 9
- 右模板, 输入 129
- 语言文件, 传输 62
- 预定义属性 80
- 元素
  - 道路, 增加 / 删除 124
  - 键入模板 132
- 原点
  - 测量的 201
  - 网, 实时测量 201
  - 校正的 245
- 圆
  - 曲线, 定义 128
- 运算符软键 12
- 运行温度 371
- 在后处理测量中不能放样 233
- 在某些坐标几何图域中的坐标几何图软键 139
- 在数据库各处移动 14
- 在限差外 189

- 在远程操作期间由伺服或遥控仪器自动追踪 336
- 在直线上移动目标, 常规仪器 340
- 增加
  - 到后方交会的点 314
  - 后方交会观测值 314
  - 要素代码 77
  - 要素代码库 77
  - 要校正的点 247
  - 以后坐标, 常规 317
  - 站点无线电覆盖 209
- 增加的桩号, 方向 117
- 站点, 增加无线电覆盖 209
- 这里的软键 217
- 真北, 方位角 165
- 震动 371
- 正常类点 273, 376
- 正偏移量 91
- 支持
  - 激光测距仪 360
- 之前
  - 创建任务, 设置 38
- 直线
  - 存储 113
  - 定义, 道路 124
  - 放样, GPS 281
  - 放样, 常规 343
  - 删除 16
  - 沿桩号 113
- 直线上的仪器, 显示如果 341
- 指定记录间隔 182
- 只有比例因子 56
  - 选项 40
- 质量控制信息, 存储 184
- 中继器
  - 配置无线电以用作 212
  - 无线电 212
- 中心点填入, 常规 341
- 中心线右 91
- 中心线左 91
- 终点
  - 放样 89
  - 决定 102
  - 施工偏移量 102
  - 值 104
- 终点位置, 边坡 101
- 重复点操作 189
  - 常规 301
- 重复点操作 (测回) 330
- 重复点限差检查 303
- 重复观测值限差检查 302
- 重命名
  - 文件 41
- 重新测量点 81
- 重新得到存储点 270
- 重新计算校正 248
- 重新启动 370
- 主菜单 3
- 注释
  - 键入 136
  - 输入到检查中 15
- 注释记录, 属性 82
- 注释软键 15
- 注意 15, 28, 39, 138, 164, 189, 201, 205, 217, 276, 359
- 转换
  - 无 39
- 转换 NEE 或 LLH 到 WGS-84 201
- 转轴
  - 选项 131
- 桩号
  - 后向切线上的影响 117
  - 模板位置 129
  - 设置单位 52
  - 缩写列表 90
  - 沿弧段 116
  - 沿直线 113
- 桩号值
  - 以放样弧段增加 287
  - 以放样直线增加 282

## 状态行

- GPS 模式显示 21
- 对信息的响应 20
- 图标列表 6

## 准备发送 184

- 桌面, 增加程序到 370
- 子记录, 在要素代码中 77

## 自定的无线电

- 定义 183

## 自定义 Trimble 测量形式 176

## 自动

- 初始化 237
- 点编号 184
- 数据传输期间的点命名 69
- 校正 244
- 终止, 地形点 185
- 终止, 快速点 267

## 自动观测类 272

## 自动结束点, 设置 185

## 自动模式 21

## 自动位置

- 开启第一个基准站 201

## 自动校正

- 开/关 188
- 设置 250
- 设置限差 188
- 审查结果 253
- 使用 249

## 自动旋转

- 使用伺服或遥控仪器时 330

## 组合 GPS 和常规测量

- 坐标系统 34

## 组合的 GPS 和常规

- 校正 244

## 组合的 GPS 和常规测量

- 坐标系统 307

## 组合盘左和盘右观测值 302, 324

## 最大偏移量 91

## 最大坡度域 188

## 左/右值, 放样道路 97

## 左弧段 115

## 左模板, 输入 129

## 坐标

- GPS 测量的选择 24

## NAD83 200

## 不同 201

## 改变 374

## 基准站 200

## 键入网格 249

## 输入基准站 216

## 未知, 常规 316

## 仪器点和后视点已知的 308

## 仪器未知, 后方交会 310

## 以后增加, 常规 317

## 在当地系统中计算 26

## 转换当地大地为当地网格 25

## 组合当地网格 244

## 坐标, 设置显示 52

## 坐标查看

## 存储 112

## 点的改变 16

## 坐标几何菜单 5

坐标几何 *请看*坐标几何图

## 坐标几何图 44, 55

## 坐标几何图菜单

## 导线 159

## 方位角计算 147

## 划分弧段 155

## 划分直线 153

## 交点 141

## 距离计算 150

## 面积计算 146

## 坐标几何图功能, 是什么 137

## 坐标几何图设置 55

## 坐标视图

## 改变 53

## 检查数据库时改变 15

## 选项 53

## 坐标系统 24, 34

## GPS 测量的选择 24

- 
- U.S. State Plane 1927 30
  - U.S. State Plane 1983 30
  - 当地 24
  - 定义新的 GPS 测量 34
  - 定义新的常规测量 34
  - 改变 276
  - 如果不确定 35
  - 如果未知 39
  - 无椭球距离 56
  - 组合 GPS 和常规测量 307
  - 坐标值是？ 53







