

PDF 目 录

前言.....	1
一 仪器各部件名称及其功能.....	5
1.1 各部件名称.....	5
1.2 键盘功能与信息显示.....	7
1.3 功能键.....	8
1.4 星(★)键模式.....	11
二 初始设置.....	12
2.1 开/关机.....	12
2.2 设置垂直角和水平角的倾斜改正.....	12
2.3 设置测距类型.....	14
2.4 设置反射棱镜常数.....	14
2.5 回光信号.....	15
2.6 设置大气改正.....	16
2.6.1 直接读取温度、气压和大气改正值.....	17
2.6.2 由温度和气压计算大气改正值.....	18
2.7 大气折光和地球曲率改正.....	19
2.8 设置角度/距离的最小读数.....	20
2.9 设置自动关机.....	21
2.10 设置仪器常数.....	22
2.11 选择编码数据文件.....	23
三 测量前的准备.....	25
3.1 仪器开箱和存放.....	25
3.2 安置仪器.....	25
3.3 电池的装卸、信息和充电.....	27
3.4 反射棱镜.....	28
3.5 基座的装卸.....	28
3.6 望远镜目镜调整和目标照准.....	29
3.7 数字字母输入方法.....	29
四 角度测量模式.....	32
4.1 水平角和垂直角测量.....	32
4.2 水平角(右角/左角)转换.....	33
4.3 水平角的设置.....	33
4.3.1 通过[锁定]键进行设置.....	33
4.3.2 通过键盘输入进行设置.....	34

4.4	垂直角与斜率（%）的转换.....	35
4.5	角度复测.....	36
4.6	水平角 90° 间隔蜂鸣.....	38
4.7	天顶距和高度角的转换.....	39
五	距离测量模式.....	41
5.1	距离测量.....	41
5.2	设置测量模式.....	43
5.3	用软键选择距离单位（米/英尺/英寸·英尺）.....	43
5.4	放样.....	44
5.5	偏心测量.....	46
5.5.1	角度偏心测量.....	46
5.5.2	距离偏心测量.....	48
5.5.3	平面偏心测量.....	50
5.5.4	圆柱偏心测量.....	53
六	坐标测量模式.....	56
6.1	坐标测量的步骤.....	56
6.2	测站点坐标的设置.....	57
6.3	仪器高的设置.....	59
6.4	目标高的设置.....	60
七	数据采集.....	61
7.1	操作步骤.....	62
7.2	准备工作.....	62
7.2.1	数据采集文件的选择.....	62
7.2.2	调用坐标文件的选择.....	64
7.3	测站点和后视点.....	65
7.3.1	设置测站点的示例.....	66
7.3.2	设置方位角的示例.....	68
7.4	进行待测量点的测量.....	71
7.4.1	查找记录的数据.....	72
7.4.2	输入编码.....	73
7.5	偏心测量.....	73
7.5.1	角度偏心测量.....	73
7.5.2	距离偏心测量.....	76
7.5.3	平面偏心测量.....	77
7.5.4	圆柱偏心测量.....	80
7.6	数据采集参数设置.....	83

八 放样	84
8.1 放样步骤	84
8.2 准备工作	84
8.2.1 坐标格网因子的设置	84
8.2.2 放样文件的选择	86
8.2.3 设置测站点	87
8.2.4 设置后视点	88
8.3 实施放样	89
8.4 设置新点	93
8.4.1 极坐标法	93
8.4.2 后方交会法	95
九 测量程序模式	99
9.1 悬高测量	99
9.2 对边测量	101
9.3 设置测站点 Z 坐标	104
9.4 面积与周长计算	107
9.4.1 用坐标数据文件计算面积	108
9.4.2 用测量数据计算面积	109
9.5 点到直线的测量	110
9.6 道路	112
9.6.1 输入道路参数	112
9.6.1.1 定义水平定线	113
9.6.1.2 编辑水平定线	118
9.6.1.3 定义垂直定线	119
9.6.1.4 编辑垂直定线	120
9.6.2 道路放样	121
9.6.2.1 选择文件	121
9.6.2.2 设置测站点	123
9.6.2.3 设置后视点	124
9.6.2.4 放样	128
9.6.2.5 斜坡放样	130
十 参数设置	133
十一 存储管理模式	135
11.1 文件维护	135
11.1.1 检查内存状态和格式磁盘	135
11.1.2 新建文件	136
11.1.3 文件改名	137

11.1.4	删除文件.....	138
11.1.5	在查阅文件模式下编辑数据.....	139
11.2	文件导入.....	141
11.2.1	自定义接收/发送方式.....	142
11.3	文件导出.....	143
11.4	数据通讯.....	144
11.4.1	通讯参数的设置.....	145
11.4.2	发送数据.....	146
11.4.3	接收数据.....	147
11.4.4	存储器模式.....	149
十二	检验与校正.....	152
12.1	管水准器.....	152
12.2	圆水准器.....	152
12.3	望远镜分划板.....	153
12.4	视准轴与横轴的垂直度 (2C)	153
12.5	竖盘指标零点自动补偿.....	155
12.6	竖盘指标差 (i 角) 和竖盘指标零点设.....	155
12.7	横轴误差补偿的校准.....	157
12.8	光学对中器.....	158
12.9	仪器常数 (K)	158
12.10	视准轴与发射点光轴的平行度.....	159
12.11	无棱镜测距.....	160
12.12	基座脚螺旋.....	161
12.13	反射镜有关组合件.....	161
十三	技术参数.....	162
十四	附件.....	165
【附录 A】		166
1.	原始数据格式.....	166
2.	坐标数据格式.....	168
3.	点编码格式.....	169
4.	水平定线.....	169
5.	垂直定线.....	170
【附录 B】	计算道路定线数据.....	171
1.	道路定线元.....	171
2.	计算道路定线元素.....	172

【附录 C】	178
1. NTS 系列全站仪的数据输出格式	178
①距离输出为 1mm 模式下的数据格式	178
②距离输出为 0.1mm 模式下的数据格式	179
2. 控制指令及其格式	180
3. 方全站仪与计算机的实时通讯过程	181
①单次测量模式和重复测量模式下启动并接受测量数据的过程	181
②改变测量模式的通讯过程	182

前 言

非常感谢您购买 NTS-380R 系列全站仪！

本手册使用范围：适用于 NTS-380R 系列全站仪。

NTS-380R 系列包含：NTS-380R4，NTS-380R6，NTS-380R8，NTS-380R10，NTS-380R12

注：厂家保留对技术参数进行更改而不事先通知的权利！

特点：功能丰富

南方全站仪 NTS-380R 具备丰富的测量程序，同时具有数据存储功能、参数设置功能，功能强大，适用于各种专业测量和工程测量。

1、绝对数码度盘

预装绝对数码度盘，仪器开机即可直接进行测量。即使中途重置电源，方位角信息也不会丢失。

2、SD 卡功能

高记忆容量、快速传输数据、极大的移动灵活性以及很好的安全性等功能，在作业当中各种数据都可以方便地保存到 SD 卡中，通过笔记本电脑插槽或读卡器就可以轻松在电脑上读取 SD 卡内的数据。在进行 SD 卡内的文件操作过程当中不能拔取 SD 卡，否则会导致数据丢失或者损坏。

SD 卡上每 1 兆（MB）的内存可存储 8500 组测量数据与（由测量数据转换的）坐标数据，或者 22000 个坐标数据。

3、强大的内存管理

大容量内存，并可以方便地进行文件系统管理，实现数据的增加、删除、修改、传输等。

4、免棱镜测距

NTS-380R 系列全站仪带激光测距的免棱镜测距功能可直接对各种材质、不同颜色的物体（如建筑物的墙面、电线杆、电线、悬崖壁、山体、泥土、木桩等）进行远距离、高精度的测量。对于那些不易到达或根本无法到达的目标，应用免棱镜测距功能可以很好的完成测量任务。

5、特殊测量程序

该系列全站仪在具备常用的基本测量功能之外，还具有特殊的测量程序，可进行悬高测量、偏心测量、对边测量、放样、后方交会、面积计算、道路设计与放样等工作，可满足专业测量与工程测量的需求。

注意事项:

- 1、日光下测量应避免将物镜直接对准太阳。建议使用太阳滤光镜以减弱这一影响。
- 2、避免在高温和低温下存放仪器，亦应避免温度骤变(使用时气温变化除外)。
- 3、仪器不使用时，应将其装入箱内，置于干燥处，并注意防震、防尘和防潮。
- 4、若仪器工作处的温度与存放处的温度差异太大，应先将仪器留在箱内，直至适应环境温度后再使用。
- 5、若仪器长期不使用，应将电池卸下分开存放。并且电池应每月充电一次。
- 6、运输仪器时应将其装于箱内进行，运输过程中要小心，避免挤压、碰撞和剧烈震动。长途运输最好在箱子周围使用软垫。
- 7、架设仪器时，尽可能使用木脚架。因为使用金属脚架可能会引起震动影响测量精度。
- 8、外露光学器件需要清洁时，应用脱脂棉或镜头纸轻轻擦净，切不可用其它物品擦拭。
- 9、仪器使用完毕后，应用绒布或毛刷清除仪器表面灰尘。仪器被雨水淋湿后，切勿通电开机，应用干净软布擦干并在通风处放一段时间。
- 10、作业前应仔细全面检查仪器，确定仪器各项指标、功能、电源、初始设置和改正参数均符合要求时再进行作业。
- 11、若发现仪器功能异常，非专业维修人员不可擅自拆开仪器，以免发生不必要的损坏。
- 12、免棱镜型 NTS-380R 系列全站仪发射光是激光，使用时不能对准眼睛。

安全指南

内置测距仪(可见激光)

警告:

全站仪配备激光等级 3R/ III a 测距仪由以下标识辨认:

在仪器正镜垂直制微动上方贴有提示标签: "3A 类激光产品", 对面也有一张同样的标签。

该产品属于 Class 3R 级激光产品, 根据下列标准

IEC 60825-1: 2001 "激光产品的辐射安全"。

Class 3R/ III a 激光产品: 连续观察激光束是有害的, 要避免激光直射眼睛。在波长 400nm-700nm 能达到发射极限在 Class 2/ II 的五倍以内。

警告:

连续直视激光束是有害的。

预防:

不要用眼睛盯着激光束看, 也不要激光束指向别人。反射光束对仪器来说都是有效测量。

警告:

当激光束照射在如棱镜、平面镜、金属表面、窗户上时, 用眼睛直接观看反射光可能具有危险性。

预防:

不要盯着激光反射的地方看。在激光开关打开时(测距模式), 不要在激光光路或棱镜旁边看。只能通过全站仪的望远镜观看照准棱镜。

警告:

不正确使用 Class 3R 激光设备是有危险性的。

预防:

要避免造成伤害, 让每个使用者都切实做好安全预防措施, 必须在可能发生危害的距离内(依标准 IEC60825-1:2001)做好控制。

下面是有关标准的主要部分的解释:

Class 3R 级激光产品在室外和建筑工地使用(测量、定线、操平)。

a 只有经过相关培训和认证的人才可以安装、调试和操作此类激光设备。

- b 在使用区域范围内设立相应激光警告标志。
- c 要防止任何人用眼睛直视激光束或使用光学仪器观看激光束。
- d 为了防止激光对人的损害，在工作路线的末端应挡住激光束，在激光束穿过限制区域(有害距离*)，且有人活动时必须终止激光束。
- e 激光束的通过路线必须设置在高于或低于人的视线。
- f 激光产品在不用时，妥善保管存放，未经认证的人不得使用。
- g 要防止激光束无意间照射如平面镜、金属表面、窗户等，特别要小心如平面镜、凹面镜的表面。

*有害距离是指从激光束起点至激光束减弱到不会对人造成伤害的最大距离。

配有 Class 3R / III a 激光器的内置测距仪产品，有害距离是 1000m(3300ft)，在此距离以外，激光强度减弱到 Class 1(眼睛直观光束不会造成伤害)。

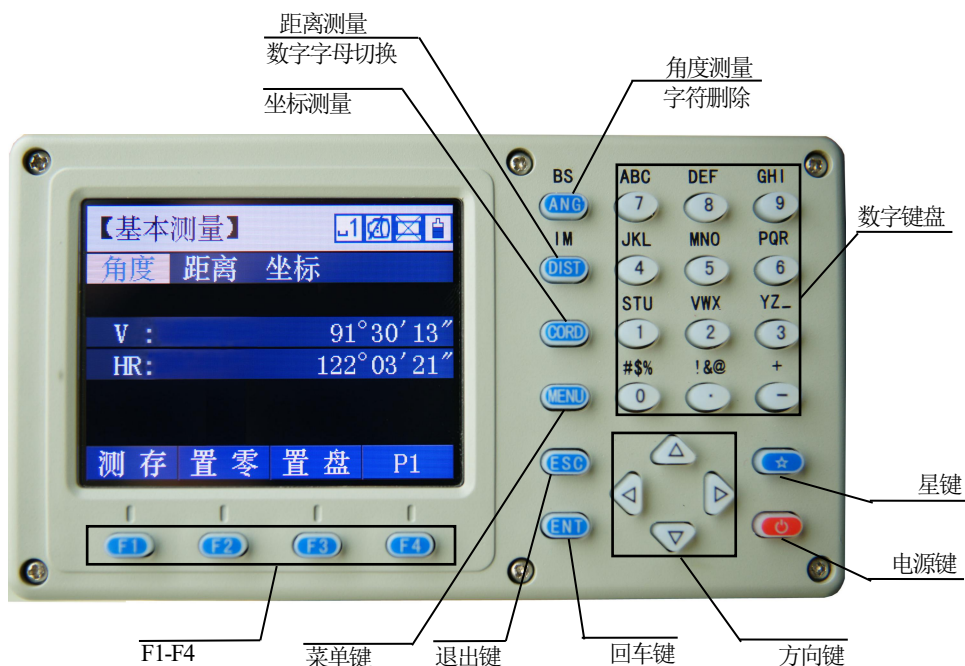
一、仪器各部件名称及其功能

1.1 各部件名称





1.2 键盘功能与信息显示



键盘符号:

按 键	名 称	功 能
	角度测量键	进入角度测量模式(输入时退格删除)
	距离测量键	进入距离测量模式(切换输入数字/字母)
	坐标测量键	进入坐标测量模式
	菜单键	进入菜单模式
	回车键	确认数据输入或存入该行数据并换行
	退出键	取消前一操作, 返回到前一个显示屏或前一个模式
	电源键	控制电源的开/关
F1~F4	软 键	功能参见所显示的信息
0~9	数字键	输入数字和字母或选取菜单项
• ~ -	符号键	输入符号、小数点、正负号
★	星 键	用于仪器若干常用功能的操作

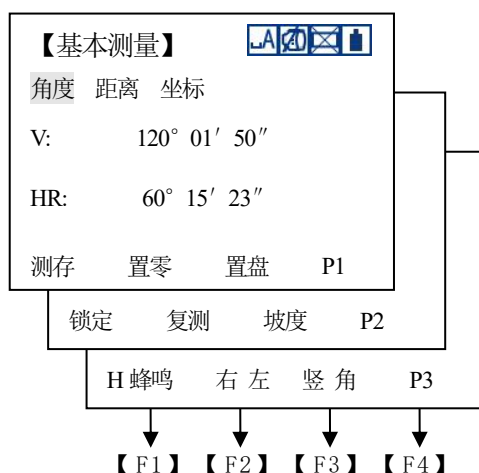
显示符号:

显示符号	内 容
V%	垂直角(坡度显示)
HR	水平角(右角)

HR	水平角(左角)
HD	水平距离
VD	高差
SD	斜距
N	北向坐标
E	东向坐标
Z	高程
m	以米为单位
ft	以英尺为单位
fi	以英尺与英寸为单位

1.3 功能键

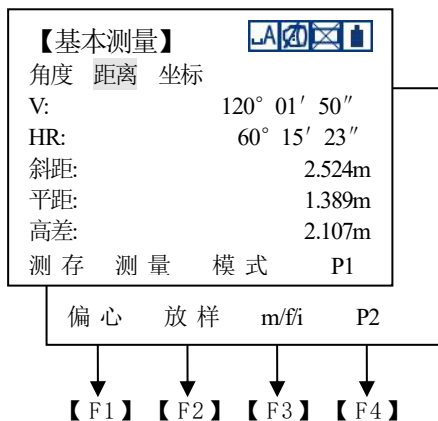
角度测量模式（三个界面菜单）



页数	软键	显示符号	功 能
第 1 页 (P1)		测存	启动角度测量, 将测量数据记录到相对应的文件中(测量文件和坐标文件在数据采集功能中选定)。
		置零	水平角置零
		置盘	通过键盘输入设置一个水平角
		P1	显示第 2 页软键功能
第 2 页 (P2)		锁定	水平角读数锁定
		复测	水平角重复测量
		坡度	垂直角/百分比坡度的切换
		P2	显示第 3 页软键功能
		H 蜂鸣	仪器转动至水平角 0° 90° 180° 270° 是否蜂鸣的设置

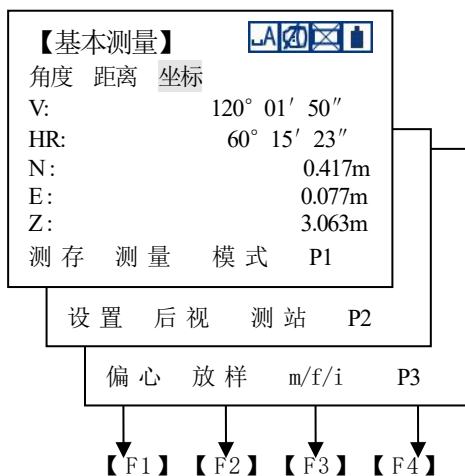
第3页 (P3)	F2	右左	水平角右角/左角的转换
	F3	竖角	垂直角显示格式(高度角/天顶距)的切换
	F4	P3	显示第1页软键功能

距离测量模式(两个界面菜单)



页数	软键	显示符号	功 能
第1页 (P1)	F1	测存	启动距离测量，将测量数据记录到相对应的文件中(测量文件和坐标文件在数据采集功能中选定)。
	F2	测量	启动距离测量
	F3	模式	设置测距模式单次精测/N次精测/重复精测/跟踪的转换, 还可设置反射体类型和棱镜常数以及气象改正值。
	F4	P1	显示第2页软键功能
第2页 (P2)	F1	偏心	偏心测量模式
	F2	放样	距离放样模式
	F3	m/f/i	设置距离单位米/英尺/英尺·英寸
	F4	P2	显示第1页软键功能

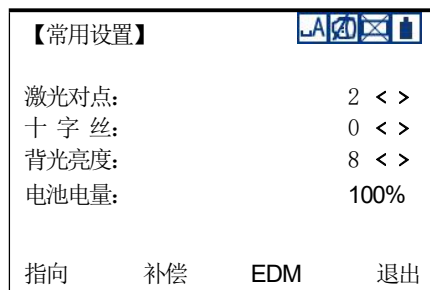
坐标测量模式(三个界面菜单)



页数	软键	显示符号	功能
第 1 页 (P1)	[F1]	测存	启动坐标测量，将测量数据记录到相对应的文件中(测量文件和坐标文件在数据采集功能中选定)。
	[F2]	测量	启动坐标测量
	[F3]	模式	设置测距模式单次精测/N 次精测/重复精测/跟踪的转换, 还可设置反射体类型和棱镜常数。
	[F4]	P1	显示第 2 页软键功能
第 2 页 (P2)	[F1]	设置	设置目标高和仪器高
	[F2]	后视	设置后视点的坐标
	[F3]	测站	设置测站点的坐标
	[F4]	P2	显示第 3 页软键功能
第 3 页 (P3)	[F1]	偏心	偏心测量模式
	[F2]	放样	坐标放样模式
	[F3]	m/f/i	设置距离单位米/英尺/英尺·英寸
	[F4]	P3	显示第 1 页软键功能

1.4 星(★) 键模式

按下(★)键后，屏幕显示如下：

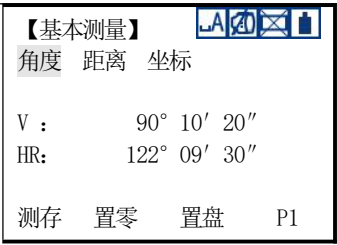


由星键(★)可作如下仪器设置：

- 1、十字丝：通过按[◀]或[▶]键，可以调节物镜里十字丝分划板的亮度。
- 2、激光对点：通过按[◀]或[▶]键，可以改变激光下对点激光的强弱。。
- 3、背光亮度：通过按[◀]或[▶]键，可以改变显示屏的背光亮度。
- 4、电池电量：显示当前电池电量的剩余。
- 5、指向：按[F1]激光指向开关。
- 6、补偿：按[F2]键选择“补偿”，可以进入补偿器界面，并可以进行设置。
- 7、EDM：按[F3]键可以进入测距头的设置，可以进行气象，网格，常数的设置并且还可以检查信号的强弱。

二，初始设置

2.1 开/关机

操作键	操作过程	显示
按 [POWER]	打开电源后，仪器显示如右图所示。	
	若插入 SD 卡，仪器进行 SD 卡检测。	
	检测完毕，并自动进入测量模式。	

再按[POWER]键 3 秒钟，即关闭电源。

2.2 设置垂直角和水平角的倾斜改正

当启动倾斜传感器时，将显示由于仪器不严格水平而需对垂直角和水平角自动施加的改正数。为了确保角度测量的精度，倾斜传感器必须选用(单轴/双轴)，其显示可以用来更好的整平仪器。若出现(“补偿超限”)，则表明仪器超出自动补偿的范围，必须人工整平。

●NTS-380R 系列全站仪可对仪器竖轴在 X、Y 方向倾斜而引起的垂直角和和水平角读数误差进行补偿改正。

●NTS-380R 系列全站仪的补偿设置有：关闭补偿、单轴补偿和双轴补偿三种选项。

双轴补偿：改正垂直角指标差和竖轴倾斜对水平角的误差。当任一项超限时，系统会提示“补偿超限”，用户必须先整平仪器。

单轴补偿：改正垂直角指标差。当垂直角补偿超限时，系统才给出提示。

关闭补偿：补偿器关闭。

●当仪器处于一个不稳定状态或有风天气,垂直角显示将是不稳定的,在这种状况下补偿器应该关闭.这样可以避免因抖动引起的补偿器超出工作范围,仪器提示错误信息而中断测量。

[例] 用软件设置倾斜改正

操作过程	操作键	显示
①进入星(★)键模式。	[★]	
②按[F2]键, 进入补偿设置功能。	[F2]	
③若仪器倾斜超出改正范围, 则手工整平仪器, 按“3.2、安置仪器”中介绍的方法使黑圆点居中, 显示屏如右图显示。※1) 单轴: 只对垂直角进行补偿。 双轴: 对垂直角和水平角进行补偿。		

④按[F2] (设置) 键, 在补偿设置里通过[◀ 或 ▶] 键来选择单轴补偿/双轴补偿/补偿关闭。 按[ESC]键, 屏幕返回星键模式。	[F2] [ESC]	【补偿设置】 补偿类型: 单轴补偿<> 返回 设定
--	---------------	---

2.3 设置测距类型

NTS-380R 系列全站仪可设置为红色激光测距和不可见光红外测距, 可选用的反射体有棱镜、免棱镜及反射片。用户可根据作业需要自行设置。

关于各种反射体测距的参数请参见“十三、技术参数”。

操作过程	操作键	显示
①进入星(★)键模式。	[★]	【常用设置】 激光对点: 0 <> 十字丝: 2 <> 背光亮度: 8 <> 电池电量: 100% 指向 补偿 EDM 退出
②按[F3]键进入 EDM 设置, 按[▲或▼]键选择反射体后, 按[◀ 或 ▶]键, 反射体的类型就在棱镜/免棱镜/反射片之间切换。按[F3]键保存。	[F3]	【EDM 设置】 EDM 模式: 精测单次<> 反射体 : 无棱镜<> 棱镜常数: 0.0 mm 气象 格网 设定 P1

2.4 设置反射棱镜常数

当使用棱镜作为反射体时, 需在测量前设置好棱镜常数。一旦设置了棱镜常数, 关机后该常数仍被保存。

步骤	操作键	操作过程	显示
----	-----	------	----

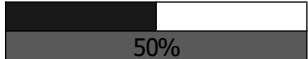
第 1 步	[★] [F3]	进入星键(★)模式, 按[F3]键。	【EDM 设置】  EDM 模式: 精测单次 < > 反射体: 无棱镜 < > 棱镜常数: 0.0 mm 气象 格网 设定 P1
第 2 步	[▼]	按[▼]键下移动, 移到棱镜常数的参数栏 按[◀ 或 ▶]键调节到棱镜模式, 然后就可以设置棱镜常数。	【EDM 设置】  EDM 模式: 精测单次 < > 反射体 : 棱 镜 < > 棱镜常数: -30.0 mm 气象 格网 设定 P1
第 3 步	输入数据 [F3]	输入棱镜常数改正值, 并按[F3] (设定) 键, 按[ESC]键, 返回到星键模式。※1)	【EDM 设置】  EDM 模式: 精测单次 < > 反射体: 棱 镜 < > 棱镜常数: -30.0 mm 气象 格网 设定 P1
※1) 输入方法请参阅“3.7 字母数字的输入方法”。 输入范围: -99.9mm 至+99.9mm 步长 0.1mm。			

2.5 回光信号

回光信号功能显示 EDM (测距仪) 的回光信号强度。可以在较恶劣的条件下得到尽可能理想的瞄准效果。

一旦接收到来自棱镜的反射光, 仪器即发出蜂鸣声。当目标难以寻找时, 使用该功能可能容易地照准目标。

步骤	操作键	操作过程	显示
----	-----	------	----

第1步	[★]	进入星键模式。	【常用设置】  激光对点: 0 < > 十字丝: 2 < > 背光亮度: 8 < > 电池电量: 100% 指向 补偿 EDM 退出
第2步	[F3] [F4]	按[F3] (参数) 键进入参数设置, 按[F4] (P1) 进入下一页	【EDM 设置】  EDM 模式: 精测单次 < > 反 射 体: 无棱镜 < > 棱镜常数: 0.0 mm 信号 常数 P2
第3步	[F1]	按[F1] (信号), 即可显示反射光的强度(信号)。仪器接收到的光线强度用条形图形在屏幕上表示出来。※1)	【EDM 信号】  EDM 类型: RXX  返回

※1) 按[ESC]键可返回星键模式。

2.6 设置大气改正

距离测量时, 距离值会受测量时大气条件的影响。

为了顾及大气条件的影响, 距离测量时须使用气象改正参数进行改正。

温度: 仪器周围的空气温度

气压: 仪器周围的大气压

PPM 值: 计算和预测的气象改正

●NTS 系列全站仪标准气象条件(即仪器气象改正值为0时的气象条件):

气压: 1013hPa

温度: 20°C

●大气改正的计算:

$$\Delta S = 278.44 - 0.294922 P / (1 + 0.003661T) \text{ (ppm)}$$

式中:

ΔS : 改正系数 (单位 ppm)

P: 气压 (单位 hPa)

若使用的气压单位是 mmHg 时, 按: 1hPa = 0.75mmHg 进行换算。

T: 温度 (单位°C)

2.6.1 直接读取温度、气压和大气改正值

通过传感器测定温度和气压，然后仪器根据改正公式求得大气改正值 (PPM)。

步骤	操作键	操作过程	显示
第 1 步	[★] [F3]	进入星键模式，按[F3] (EDM) 键。	【EDM 设置】  EDM 模式: 精测单次 < > 反射体: 无棱镜 < > 棱镜常数: 0.0 mm 气象 格网 设定 P1
第 2 步	[F1]	按[F1]键(气象)，即可进入气象数据设置。	【气象数据】  折光系数: 0.14 温 度: 20.0℃ 气 压: 1013.0hPa 气象改正: 0.0PPM 返回 传感器 PPM=0 设定
第 3 步	[F2] [◀ 或 ▶] [F3]	按[F2]键(传感器)，即可进入传感器设置，在传感器里按[◀ 或 ▶]键选择传感器开启后，按[F3]键(读取)，屏幕显示实时温度和气压值。	【传感器】  传 感 器: 开启 < > 温 度 值: 20.0℃ 气 压 值: 1013.0hPa 返回 读取 设定
第 3 步	[F4]	按[F4] (设定)，屏幕返回到气象数据界面，仪器内部会自动计算出 PPM 值。※1)	【气象数据】  折光系数: 0.16 温 度: 27.0℃ 气 压: 1008.0hPa 气象改正: 7.9PPM 返回 传感器 读取 设定

※1) 当传感器为开启状态时，气象数据界面[F3]位置显示为“读取”，在此界面按[F3]键可以自动获取当时环境的温度、气压和气象改正值。

2.6.2 由温度和气压计算大气改正

预先测得测站周围的温度和气压。例：温度+25℃ 气压 1017.5

步骤	操作键	操作过程	显示
第 1 步	[★]	进入星键模式。	【常用设置】     激光对点: 0 < > 十字丝: 2 < > 背光亮度: 8 < > 电池电量: 100% 指向 补偿 EDM 退出
第 2 步	[F3]	按[F3] (EDM) 键, 进入 EDM 设置功能。	【EDM 设置】     EDM 模式: 精测单次 < > 反射体: 无棱镜 < > 棱镜常数: 0.0 mm 气象 格网 设定 P1
第 3 步	[F1] [F4]	按[F1] (气象) 键, 进入气象数据, 输入温度和气压, 系统根据输入的温度和气压, 计算出 PPM 值。※1) 设置完成后按下 ENT, 再按 [F4] (设定) 键, 屏幕返回到 EDM 设置。	【气象数据】     折光系数: 0.15 温 度: 20.0℃ 气 压: 1013.0hPa 气象改正: 1.0PPM 返回 传感器 PPM=0 设定
备注	※1) 只有当传感器为关闭状态时, 才能手动输入温度和气压来计算 PPM 值。 输入方法请参阅 “3.7 字母数字的输入方法”。 温度输入范围: -99.9° ~+99.9℃ (步长 0.1℃) 或 -99.9~+99.9°F (步长 0.1°F) 气压输入范围: 0~1066hPa (步长 0.1hPa) 或 0~1066mmHg (步长 0.1 mmHg) 或 0~1066inHg (步 0.1 inHg) 如果根据输入的温度和气压算出的大气改正值超过±999.9ppm 范围, 则操作过程返回到第 2 步, 重新输入数据。		

2.7 大气折光和地球曲率改正

仪器在进行平距测量和高差测量时, 可对大气折光和地球曲率的影响进行自动改正。
大气折光和地球曲率的改正依下面所列的公式计算:

经改正后的平距:

$$D=S * [\cos \alpha + \sin \alpha * S * \cos \alpha (K-2) / 2Re]$$

经改正后的高差:

$$H= S * [\sin \alpha + \cos \alpha * S * \cos \alpha (1-K) / 2Re]$$

若不进行大气折光和地球曲率改正, 则计算平距和高差的公式为:

$$D=S \cdot \cos \alpha$$

$$H=S \cdot \sin \alpha$$

式中:

K=0.14 大气折光系数
Re=6370 km 地球曲率半径
 α (或 β) 水平面起算的竖角(垂直角)
S 斜距

步骤	操作键	操作过程	显示
第 1 步	[★]	进入星键模式。	【常用设置】     激光对点: 0 < > 十字丝: 2 < > 背光亮度: 8 < > 电池电量: 100% 指向 补偿 EDM 退出
第 2 步	[F3]	按[F3] (EDM) 键, 进入 EDM 设置功能。	【EDM 设置】     EDM 模式: 精测单次 < > 反射体: 无棱镜 < > 棱镜常数: 0.0 mm 气象 格网 设定 P1
第 3 步	[F1] [F4]	按[F1] (气象) 键, 进入气象数据, 输入折光系数。※1) 设置完成后按下 ENT, 再按 [F4] (设定) 键, 屏幕返回到 EDM 设置。	【气象数据】     折光系数: 0.15 温 度: 20.0°C 气 压: 1013.0hPa 气象改正: 1.0PPM 返回 传感器 PPM=0 设定
备注	※1) 输入方法请参阅“3.7 字母数字的输入方法”。 本仪器的大气折光系数出厂时已设置为 K=0.14。K 值有 0.0 到 0.2 可选。		

2.8 设置角度/距离的最小读数

最小读数的设置, 可选择角度/距离测量的显示单位

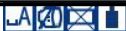
仪器类型	角度	距离
NTS-380R	1" /5" /10" /0.1"	1mm /0.1mm

[例]角度最小读数: 0.1"

操作过程	操作键	显示
①按[MENU]键,进入主菜单,再按数字键[5](系统设置)。	[MENU] [5]	【菜单】  1. 数据采集 2. 放样 3. 存储管理 4. 程序 5. 系统设置 6. 校正 P1
②按[1]键(单位设置)。	[1]	【系统设置】  1. 单位设置 2. 英尺设置 3. 坐标设置 4. 其他设置 5. 数据采集设置 6. 恢复出厂设置
③按按[▲或▼]键选择设置角度精度选项。 可按[◀ 或 ▶]键调节,并按[F4] (设定)。	方向键 [F4]	【单位设置】  角度单位: 度, 分, 秒<> 角度精度: 1 秒<> 距离单位: 米<> 距离精度: 1 毫米<> 温度单位: 摄氏度<> 气压单位: hPa<> 设 定
④屏幕返回系统设置菜单。		【系统设置】  1. 单位设置 2. 英尺设置 3. 坐标设置 4. 其他设置 5. 数据采集设置 6. 恢复出厂设置

2.9 设置自动关机

如果设定分钟内无任何按键操作或无正在进行的测量工作,则仪器会自动关机。

操作过程	操作键	显示
①按[MENU]键, 进入主菜单, 再按数字键[5] (系统设置)。	[MENU] [5]	【菜单】  1. 数据采集 2. 放样 3. 存储管理 4. 程序 5. 系统设置 6. 校正 P1
②系统设置界面		【系统设置】  1. 单位设置 2. 英尺设置 3. 坐标设置 4. 其他设置 5. 数据采集设置 6. 恢复出厂设置
③按[4]键(其它设置)	[4]	【其它设置】  垂角模式: 天顶零<> 测距蜂鸣: 开启<> 按键蜂鸣: 开启<> 开机模式: 距离<> 自动关机: 关闭<> 传输模式: SD/HD<> 设 定
④按[◀ 或 ▶]键对自动关机进行设定, 有 10 分钟/20 分钟/30 分钟/关闭可以选择, 然后再按[F4] (设定) 键。	方向 [F4]	【其它设置】  垂角模式: 天顶零<> 测距蜂鸣: 开启<> 按键蜂鸣: 开启<> 开机模式: 距离<> 自动关机: 关闭<> 传输模式: SD/HD<> 设 定
⑤屏幕返回其他设置菜单。		【系统设置】  1. 单位设置 2. 英尺设置 3. 坐标设置 4. 其他设置 5. 数据采集设置 6. 恢复出厂设置

2.10 设置仪器常数

按 12.9 “仪器加常数”的方法可求得仪器常数值，仪器常数设置的方法如下：

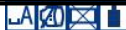
操作过程	操作键	显示
①[★]键进入主菜单, 按[F3]键, 进入 (EDM) 设置界面	[★] [F3]	【常用设置】  激光对点: 0 < > 十字丝: 2 < > 背光亮度的: 8 < > 电池电量: 100% 指向 补偿 EDM 退出
②进入[EDM]设置界面后按[F4] (P1)键, 然后可以看见[常数]选项, 按[F2] (常数)键	[P1] [F2]	【EDM 设置】  EDM 模式: 精测单次 < > 反射体: 无棱镜 < > 棱镜常数: 0.0 mm 信号 常数 P2
③进入[常数设置]界面可以对[加常数]和[乘常数]进行设置, 设置完毕后按下[F4]设定键, 界面就会返回[EDM]设置	输入常数 [F4]	【常数设置】  加 常 数: 0.0mm 乘 常 数: 0.0 ppm 返回 设定
※1)输入方法请参阅“3.7 字母数字的输入方法”。		
※2)按[ESC]键, 可取消设置。		

※注意:

仪器的常数在出厂时经严格测定并设置好, 用户一般情况下不要作此项设置。如用户经严格的测定 (如在标准基线场由专业检测单位测定) 需要改变原设置时, 才可做此项设置。

2.11 选择编码数据文件

操作过程	操作键	显示
①[MENU]键进入主菜单, 按[F4] (P1)键, 显示主菜单, 再按数字[1]键进入	[MENU] [F4] [1]	【菜单】  1. 选择编码数据文件 P2

②进入选择编码数据文件显示界面后直接输入要调用编码的文件名。※1)		【打开文件】 文件名: default 调用 确认
③也可以按[F1] (调用) 键, 显示当前所选的编码文件列表。※2)	[F1]	【选择文件】 C001. SCO 编码 C002. SCO 编码 C003. SCO 编码 属性 查找 P1
④按[▲或▼]键可使文件表向上或向下滚动, 选定一个编码数据文件。 按[◀ 或 ▶]则进行翻页。	[▲或▼]	【选择文件】 C001. SCO 编码 C002. SCO 编码 C003. SCO 编码 属性 查找 P1
⑤按[ENT] (回车) 键, 调用文件成功, 返回主菜单 2/2。	[ENT]	【菜单】 1. 选择编码数据文件 P2
※1)输入方法请参阅“3.7 字母数字的输入方法”。		
※2)磁盘列表说明及操作请参阅“11.1.1 检查内存状态和格式化磁盘”。		

三、测量前的准备

3.1 仪器开箱和存放

• 开箱

轻轻地放下箱子，让其盖朝上，打开箱子的锁栓，开箱盖，取出仪器。

• 存放

盖好望远镜镜盖，使照准部的垂直制动手轮和基座的水准器朝上，将仪器平卧(望远镜物镜端朝下)放入箱中，轻轻旋紧垂直制动手轮，盖好箱盖，并关上锁栓。

3.2 安置仪器

将仪器安装在三角架上，精确整平和对中，以保证测量成果的精度(应使用专用的中心连接螺旋的三角架)。

• 操作参考:

将仪器安装在三角架上，精确整平和对中，以保证测量成果的精度。

1、利用垂球对中与整平

1) 架设三角架

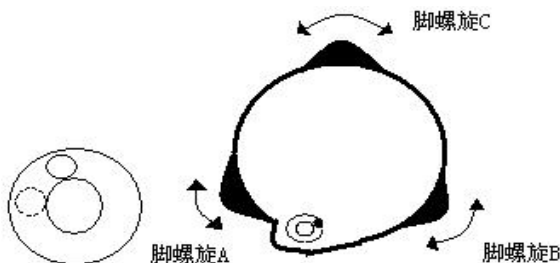
- ①首先将三角架打开，使三角架的三腿近似等距，并使顶面近似水平，拧紧三个固定螺旋。
- ②使三角架的中心与测点近似位于同一铅锤线上。
- ③踏紧三角架使之牢固地支撑于地面上。

2) 将仪器安置到三角架上

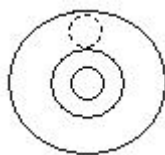
将仪器小心地安置到三角架顶面上，用一只手握紧仪器，另一只手松开中心连接螺旋，在架头上轻移仪器，直到锤球对准测站点标志的中心，然后轻轻拧紧连接螺旋。

3) 利用圆水准器粗平仪器

- ①旋转两个脚螺旋 A、B，使圆水准器气泡移到与上述两个脚螺旋中心连线相垂直的直线上。

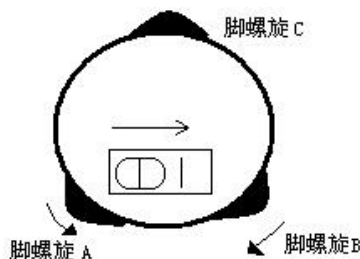


- ②旋转脚螺旋 C，使圆水准气泡居中。

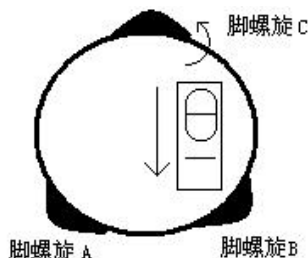


4) 利用管水准器精平仪器

①松开水平制动螺旋, 转动仪器使管水准器平行于某一对脚螺旋 A、B 的连线, 再旋转脚螺旋 A、B, 使管水准器气泡居中。



②将仪器绕竖轴旋转 90° , 再旋转另一个脚螺旋 C, 使管水准器气泡居中。



③再次旋转仪器 90° , 重复步骤①、②, 直到四个位置上气泡居中为止。

2、利用光学对中器对中

1) 架设三角架

将三角架伸到适当高度, 确保三腿等长、打开, 并使三角架顶面近似水平, 且位于测站点的正上方。将三角架腿支撑在地面上, 使其中一条腿固定。

2) 安置仪器和对点

将仪器小心地安置到三角架上, 拧紧中心连接螺旋, 调整光学对点器, 使十字丝成像清晰。双手握住另外两条未固定的架腿, 通过对光学对点器的观察调节该两条腿的位置。当光学对点器大致对准测站点时, 使三角架三条腿均固定在地面上。调节全站仪的三个脚螺旋, 使光学对点器精确对准测站点。

3) 利用圆水准器粗平仪器

调整三角架三条腿的长度, 使全站仪圆水准气泡居中。

4) 利用管水准器精平仪器

①松开水平制动螺旋, 转动仪器, 使管水准器平行于某一对脚螺旋 A、B 的连线。通过旋转脚螺旋 A、B, 使管水准器气泡居中。

②将仪器旋转 90° , 使其垂直于脚螺旋 A、B 的连线。旋转脚螺旋 C, 使管水准器泡居中。

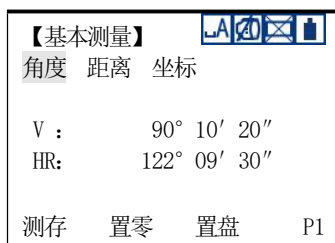
5) 精确对中与整平

通过对光学对点器的观察,轻微松开中心连接螺旋,平移仪器(不可旋转仪器),使仪器精确对准测站点。再拧紧中心连接螺旋,再次精平仪器。

此项操作重复至仪器精确对准测站点为止。

3.3 电池的装卸、信息和充电

电池信息



-  电量充足,可操作使用。
-  刚出现此信息时,电池尚可使用 4 小时左右;若不能掌握已消耗的时间,则应准备好备用的电池或充电后再使用。
-  电量已经不多,尽快结束操作,更换电池并充电。
-  闪烁到消失—从闪烁到缺电关机大约可持续几分钟,电池已无电应立即更换电池并充电。

注:①电池工作时间的长短取决于环境条件,如:周围温度、充电时间和充电的次数等,为安全起见,建议提前充电或准备一些充好电的备用电池。

②电池剩余容量显示级别与当前的测量模式有关,在角度测量模式下,电池剩余容量够用,并不能够保证电池在距离测量模式下也能用。因为距离测量模式耗电高于角度测量模式,当从角度模式转换为距离模式时,由于电池容量不足,有时会中止测距。

取下机载电池盒时注意事项:

▲每次取下电池盒时,都必须先关掉仪器电源,否则仪器易损坏。

电池充电

取下电池盒时,按下电池盒底部插入仪器的槽中,按压电池盒侧部按钮,使其卡入仪器中固定归位。

电池充电应用专用充电器,本仪器配用 SD841201 充电器。

充电时先将充电器接好 85V 至 265V 之间的电源,从仪器上取下电池盒,将充电

器插头插入电池盒的充电插座，充电器上的指示灯为红色时表示正在充电，指示灯为绿色时表示充电完毕，拔出插头。

充电时注意事项:

- ▲尽管充电器有过充保护回路，充电结束后仍应将插头从插座中拔出。
- ▲要在 $0^{\circ} \sim +45^{\circ} \text{C}$ 温度范围内充电，超出此范围可能充电异常。
- ▲如果充电器与电池已连接好，指示灯却不亮，此时充电器或电池可能损坏，应修理。

存放时注意事项:

- ▲可充电电池可重复充电 300-500 次，电池完全放电会缩短其使用寿命。
- ▲为更好地获得电池的最长使用寿命，请保证每月充电一次。

3.4 反射棱镜

当全站仪用红外光进行测量距离等作业时，须在目标处放置反射棱镜。反射棱镜有单(叁)棱镜组，可通过基座连接器将棱镜组连接在基座上安置到三脚架上，也可直接安置在对中杆上。棱镜组由用户根据作业需要自行配置。

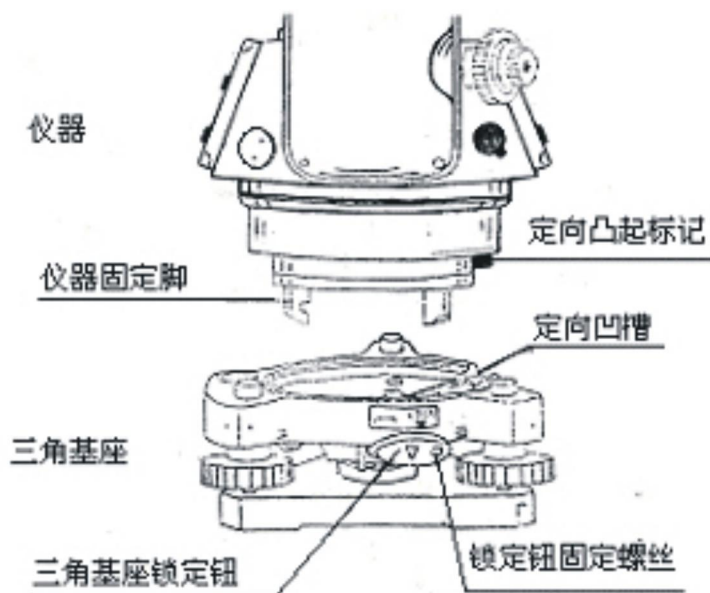
南方测绘仪器公司所生产的棱镜组如图所示：



3.5 基座的装卸

拆卸

如有需要，三角基座可从仪器(含采用相同基座的反射棱镜基座连接器)上卸下，先用螺丝刀松开基座锁定钮固定螺丝，然后逆时针转动锁定钮约 180° ，即可使仪器与基座分离。



安装

将仪器的定向凸起标记与基座定向凹槽对齐，把仪器上的三个固定脚对应放入基座的孔中，使仪器装在三角基座上，顺时针转动锁定钮 180° 使仪器与基座锁定，再用螺丝刀将锁定钮固定螺丝旋紧。

3.6 望远镜目镜调整和目标照准

瞄准目标的方法(供参考)

①将望远镜对准明亮天空，旋转目镜筒，调焦看清十字丝(先朝自己方向旋转目镜筒再慢慢旋进调焦清楚十字丝)；

②利用粗瞄准器内的三角形标志的顶尖瞄准目标点，照准对眼睛与瞄准器之间应保留有一定距离；

③利用望远镜调焦螺旋使目标成像清晰。

当眼睛在目镜端上下或左右移动发现有视差时，说明调焦或目镜屈光度未调好，这将影响观测的精度，应仔细调焦并调节目镜筒消除视差。

3.7 字母数字的输入方法

NTS-380R 系列全站仪键盘自带字符数字键，因此用户可以直接输入数字和字符。

***输入数字**

[例 1] 选择数据采集模式中的测站仪器高

1、键头指示将要输入的条目, 按[▲][▼]键上下移动箭头

【设置测站点】	
测站点:	StnName
编 码:	StnCode
仪器高:	0.000m
NO:	100.000m
EO:	100.000m
ZO:	100.000m
浏览	编码 坐标 记录

2、按[▼]键将移动标到仪器高条目

【设置测站点】	
测站点:	StnName
编 码:	StnCode
仪器高:	0.000m
NO:	100.000m
EO:	100.000m
ZO:	100.000m
浏览	编码 坐标 记录

3、按数字键直接进行输入, 按[1]输入“1”按[.]输入“.”按[5]输入“5”, 输入完毕, 按[ENT]确认。此时仪器高 1.5 m, 仪器高输入为 1.5000 m。输入完毕后按 ENT 保存后

【设置测站点】	
测站点:	StnName
编 码:	StnCode
仪器高:	1.5000m
NO:	100.000m
EO:	100.000m
ZO:	100.000m
浏览	编码 坐标 记录

*输入角度

[例 2] 例如基本测量中[F3]置盘, 进入置水平角后输入角度 90° 10' 20"

【置水平角】	
水平角:	90° 10' 20"
返回	设定

按[9]输入“9”; 按[0]输入“0”

按[.]输入度“°”

按[1]输入“1”; 按[0]输入“0”

按[.]输入分“'”

按[2]输入“2”；按[0]输入“0”

按[F4]设定。

此时水平角度数为 $90^{\circ} 10' 20''$

*输入字符

[例 3] 输入数据采集模式中的测站点编码“SOUTH1”。

- 1、用[F4]键,进入到数据采集界面

【打开文件】	
文件名:	default
调用	确认

- 2、进入数据采集界面后,按数字键[1]进入设置测站点。

【数据采集】
1. 设置测站点
2. 设置后视点
3. 测量点
4. 选择文件
5. 浏览数据

- 3、按[DIST]键,切换到字母输入方式,每按一次[DIST],输入方式在数字和字母之间切换。

【设置测站点】	
测站点:	StnName
编 码:	SOUTH1
仪器高:	1.5000m
NO:	100.000m
EO:	100.000m
ZO:	100.000m
浏览	编码 坐标 记录

注: 当菜单中显示“字母”时即可输入数字,显示“数字”时即可输入字母。

按[ANG] (回退) 键,可删除输入的字符。

当所输入的字母中有连续两个字母在同一键上,在输入其中的第二个字母时,光标自动移到下一位。

按[STU]键,显示“S”;

连续按三次[MNO]键,显示“O”;

按[STU]键三次,显示“U”;

连续按两次[STU]键,显示“T”;

连续按两次[GHI]键,显示“H”;

光标自动显示到下一位,再按四次[STU]键,显示数字“1”,输入完毕,按[F4]记录。

四、角度测量模式

4.1 水平角和垂直角测量

水平角右角和垂直角的测量。

确认处于角度测量模式

操作过程	操作键	显示
①准第一个目标 A。	照准目标 A	【基本测量】  角度 距离 坐标 V : 120° 01' 50" HR: 60° 15' 23" 测存 置零 置盘 P1
②按[F2] (置零) 键和[F3] (是) 键, 将设置目标 A 的水平角为 0° 00' 00" 。	[F2] [F3]	【基本测量】  水平角置零? 是 否
③照准第二个目标 B, 显示目标 B 的垂直角和水平角。	照准目标 B	【基本测量】  角度 距离 坐标 V : 120° 01' 50" HR: 70° 42' 11" 测存 置零 置盘 P1

瞄准目标的方法(供参考)

①将望远镜对准明亮天空, 旋转目镜筒, 调焦看清十字丝(先朝自己方向旋转目镜筒再慢慢旋进调焦清楚十字丝);

②利用粗瞄准器内的三角形标志的顶尖瞄准目标点, 照准时眼睛与瞄准器之间应保留有一定距离;

③利用望远镜调焦螺旋使目标成像清晰。

※当眼睛在目镜端上下或左右移动发现有视差时, 说明调焦或目镜屈光度未调好, 这将影响观测的精度, 应仔细调焦并调节目镜筒消除视差。

4.2 水平角(右角/左角)切换

确认处于角度测量模式

操作过程	操作键	显示
① [F4] (P1) 键两次翻页到[P3]，下方会有一[左右]功能键。	[P1] 两次	    【基本测量】 角度 距离 坐标 V : 120° 01' 50" HL: 60° 15' 23" 测存 置零 置盘 P1 锁定 复测 坡度 P2 H 蜂鸣 右左 竖角 P3
②按[F2][右左]键。左角模式(HR)切换到右角模式(HR)。	[F2]	    【基本测量】 角度 距离 坐标 V : 120° 01' 50" HR: 299° 34' 37" H 蜂鸣 右左 竖角 翻页
③再按[F2]键则以右角模式进行显示。※1)		

※1) 每次按[F2] (右左) 键，HR/HL 两种模式交替切换。

4.3 水平角的设置

4.3.1 通过「锁定」键进行设置

确认处于角度测量模式。

操作过程	操作键	显示
①利用水平微动螺旋转到所要设置的水平角。 按[P1]键进入[P2]页面	显示角度	 【基本测量】 角度 距离 坐标 V : 120° 01' 50" HR: 90° 09' 30" 测存 置零 置盘 P1

②进入[P2]页面, 右下角有[锁定]功能键		【基本测量】  角度 距离 坐标 V : 120° 01' 50" HR: 90° 09' 30" 锁定 复测 坡度 P2
③按[F1][锁定]键。	[F1]	【锁定 HA】  HR: 90° 09' 30" 确定 取消
④照准目标点。	照准	
⑤按[F3] (确定) 键完成水平角设置, 屏幕返回到测角模式, 显示如右图所示。※1)	[F4]	【基本测量】  角度 距离 坐标 V : 120° 01' 50" HR: 90° 09' 30" 锁定 复测 坡度 P2
※1) 若要返回上一个模式, 可按[F4] (取消) 键。		

4.3.2 通过键盘输入进行设置

确认处于角度测量模式

操作过程	操作键	显示
①照准目标点, 按[F3] (置盘) 键。	照准 [F3]	【基本测量】  角度 距离 坐标 V : 120° 01' 50" HR: 90° 09' 30" 测存 置零 置盘 P1

②通过键盘输入所需的水平角读数，并按[F4]设定键。※1)，例如：150°10' 20"。	[F4]	【置水平角】  水平角： 150° 10' 20" 返回 设定
③水平角度被设置，随后即可从所要求的水平角进行正常的测量。		【基本测量】  角度 距离 坐标 V : 120° 01' 50" HR: 150° 10' 20" 测存 置零 置盘 P1

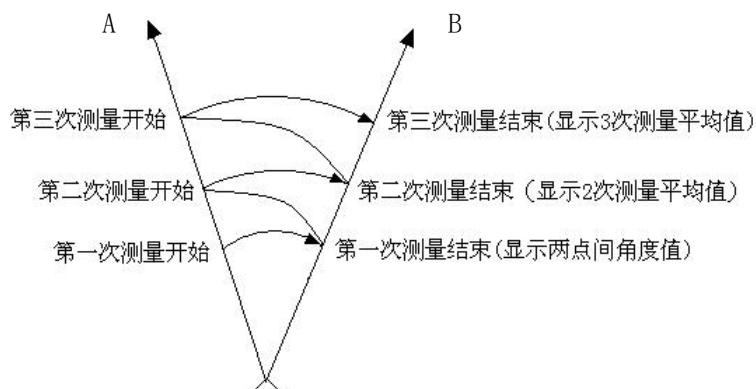
4.4 垂直角与斜率(%)的转换

确认处于角度测量模式

操作过程	操作键	显示
① [F4]翻页键[P1]转到[P2]。	[F4]	【基本测量】  角度 距离 坐标 V : 120° 01' 50" HR: 120° 09' 30" 测存 置零 置盘 P1 锁定 复测 坡度 P2
②按[F3] (坡度) 键。※1)	[F3]	【基本测量】  角度 距离 坐标 V : -57.84% HR: 120° 09' 30" 锁定 复测 坡度 翻页
※1) 每次按[F3] (坡度) 键，显示模式交替切换。 当高度接近90° (无穷大) 时，显示窗将提示“超限” (超出测量范围)。		

4.5 角度复测

在水平角(右角)测量模式下可进行角度重复测量。
确认处于水平角(右角)测量模式。



操作过程	操作键	显示
按[P1]键转到[P2]功能菜单。	[F4]	【基本测量】  角度 距离 坐标 V : 120° 01' 50" HR: 120° 09' 30" 锁定 复测 坡度 翻页
②按[F2] (复测) 键, 进入角度复测模式	[F2]	【角度复测】  次数: 0 和值: 0° 00' 00" 均值: 0° 00' 00" HR: 120° 09' 30" 复位 退出 锁定
③照准目标A, 按[F1] (复位) 键。	照准目标A [F1]	【角度复测】  确定复位测量? 是 否
④按[F3] (确定) 键以后进入复测功能界面。	[F3]	【角度复测】  次数: 0 和值: 0° 00' 00" 均值: 0° 00' 00" HR: 0° 00' 00" 复位 退出 锁定

⑤使用水平制动和微动螺旋照准目标 B，并按 [F4] (锁定) 键。	照准目标 B [F4]	【角度复测】  次数: 1 和值: 120° 20' 00" 均值: 120° 20' 00" HR: 120° 20' 00" 复位 退出 锁定
⑥使用水平制动和微动螺旋再次照准目标 A，并按 [F4] (解锁) 键。	照准目标 A [F4]	【角度复测】  次数: 1 和值: 120° 20' 00" 均值: 120° 20' 00" HR: 0° 00' 03" 复位 退出 解锁
⑦使用水平制动和微动螺旋再次照准目标 B，并按 [F4] (锁定) 键。	照准目标 B [F4]	【角度复测】  次数: 2 和值: 240° 40' 02" 均值: 120° 20' 01" HR: 120° 20' 05" 复位 退出 锁定
⑧重复⑥~⑦步骤，直到完成所需要的测量次数。例：重复 6 次。※1) ※2)		【角度复测】  次数: 6 和值: 722° 00' 06" 均值: 120° 20' 01" HR: 120° 20' 00" 复位 退出 解锁
⑨若要退出角度复测，可按 [F2] (退出)，并按 [F3] (确定)，屏幕返回正常测角模式。	[F2] [F3]	【角度复测】  确定退出角度复测? 是 否 【基本测量】  角度 距离 坐标 V : 120° 01' 50" HR: 120° 09' 30" 锁定 复测 坡度 P2
※1) 水平角可累计到(3600° 00' 00" - 最小读数) 在水平角(右角)的情况下 例：在最小读数为 5 秒的情况下，水平角可累计到±3599° 59' 55" ※2) 若角度观测结果与首次观测值相差超过±30"，则会显示出错信息。		

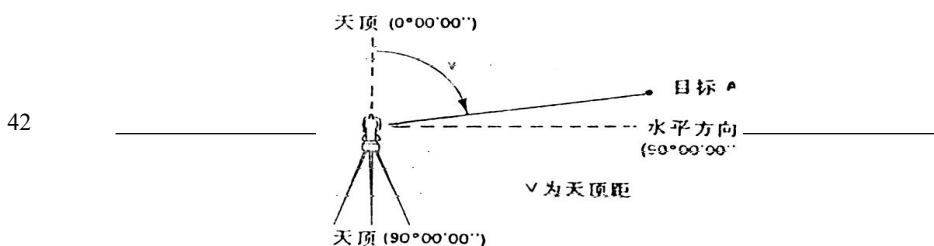
4.6 水平角 90° 间隔蜂鸣

如果水平角落在 0° (90°、180° 或 270°) ±4° 30' 范围以内时,蜂鸣声响起若接近 ±15'' 则蜂鸣声将会停止。此项设置关机后不保留。确认处于角度测量模式。

操作过程	操作键	显示
①[F4] (P1) 键两次, 进入[P3]功能页面。	[F4] 两次	【基本测量】  角度 距离 坐标 V : 120° 09' 30" HR: 120° 09' 30" 测存 置零 置盘 P1 锁定 复测 坡度 P2 H 蜂鸣 右左 竖角 P3
②按[F1] (H 蜂鸣) 键, 显示上次设置状态。	[F1]	【HA 蜂鸣】  蜂鸣开关: 关闭 < > 返回 设定
③按[◀ 或 ▶] 键, 可以选择蜂鸣器的开/关状态。设置完毕后按设定就可以返回基本测量界面。	[◀ 或 ▶]	【HA 蜂鸣】  蜂鸣开关: 开启 < > 返回 设定
④设置完毕后按[设定] 就可以返回基本测量界面。	[F4]	【基本测量】  角度 距离 坐标 V: 10.30% HR: 120° 09' 30" H 蜂鸣 右左 竖角 P3

4.7 天顶距和高度角的转换

垂直角显示如下图所示:



操作过程	操作键	显示
①按[P1]键两次转到[P3]功能界面。	[F4] 两次	【基本测量】  角度 距离 坐标 V: 19° 51' 27" HR: 120° 09' 30" 测存 置零 置盘 P1
②按[F3] (竖角) 键。※1)	[F3]	【基本测量】  角度 距离 坐标 V: 70° 08' 33" HR: 120° 09' 30" 测存 右左 竖角 P3
※1) 每次按[F3] (竖角) 键，显示模式交替切换。		

五、距离测量模式

NTS-380R 系列全站仪在测量过程中，应该避免在红外测距模式及激光测距条件下，对准强反射目标(如交通灯)进行距离测量。因为其所测量的距离要么错误，要么不准确。

当按下测量键时，仪器将对在光路内的目标进行距离测量。

当测距进行时，如有行人、汽车、动物、摆动的树枝等通过测距光路，会有部分光束反射回仪器，从而导致距离结果的不准确。

在无反射器测量模式及配合反射片测量模式下，测量时要避免光束被遮挡干扰。

无棱镜测距

- 确保激光束不被靠近光路的任何高反射率的物体反射。
- 当启动距离测量时，EDM 会对光路上的物体进行测距。如果此时在光路上有临时障碍物(如通过的汽车，或下大雨、雪或是弥漫着雾)，EDM 所测量的距离是到最近障碍物的距离。
- 当进行较长距离测量时，激光束偏离视准线会影响测量精度。这是因为发散的激光束的反射点可能不与十字丝照准的点重合。因此建议用户精确调整以确保激光束与视准线一致。(请参见“12.11 无棱镜测距”部分)
- 不要用两台仪器对准同一个目标同时测量。

对棱镜精密测距应采用标准模式(棱镜模式)。

红色激光配合反射片测距

激光也可用于对反射片测距。同样，为保证测量精度，要求激光束垂直于反射片，且需经过精确调整。(请参见“12.11 无棱镜测距”部分)

确保不同反射棱镜的正确附加常数。

在进行距离测量前通常需要确认大气改正的设置和棱镜常数的设置，再进行距离测量。关于大气改正和棱镜常数的设置。请参阅“二、初始设置”。

5.1 距离测量

操作过程	操作	显示
①按[DIST]键，进入测距界面，距离测量开始。※1)	[DIST]	【基本测量】  角度 距离 坐标 V : 87° 25' 25" HR: 120° 09' 30" 斜距: —. —m 平距: —. —m 高差: —. —m 测存 测量 模式 P1
②点击[F2]测量		【基本测量】  角度 距离 坐标 V: 87° 25' 25" HR: 120° 09' 30" 斜距: 241.551m 平距: 235.343m 高差: 36.551m 测存 测量 模式 P2
③测量完毕后，即可显示所测距离，右图 为测量时的界面。※2)，※3)		【基本测量】  3次精测: 3 V : 87° 25' 25" HR: 120° 09' 30" 斜距: 241.551m 平距: 235.343m 高差: 36.551m 停止

按[F1] (测存) 进入编辑界面, 编辑完毕后按按[F4] (测量) 键进行测量。测量成功出提示界面, 按[F4] (确定) 键, 屏幕返回到距离测量模式 (若点名重复系统会提示是不够覆盖)。一个点的测量工作结束后, 程序会将点名自动+1, 重复刚才的步骤即可重新开始测量。※4)	[F1] [F4]	【距离测存】  点名: 1 编码: SOUTH 目标高: 0.000m V: 87° 25' 25" HR: 120° 09' 30" 斜距: 6.551m 浏览 编码 测量 【测距离】  单次精测: 1 V: 87° 25' 25" HR: 120° 09' 30" 斜距: 241.551m 平距: 235.343m 高差: 36.551m 确定
※1) 当光电测距(EDM)正在工作时, 就会进入测量界面, 可以通过[F4] [停止]键退出测量界面。 ※2) 距离的单位表示为: “m” (米)、“ft” (英尺)、“fi” (英尺·英寸), 并随着蜂鸣声在每次距离数据更新时出现。 ※3) 如果测量结果受到大气抖动的影响, 仪器可以自动重复测量工作。 ※4) 记录方式参阅 “7.6 数据采集设置”。		

5.2 设置测量模式

NTS-380R 系列全站仪提供精测单次/精测 2 次/精测 3 次/精测 4 次/精测 5 次/精测连续/跟踪测量七种测量模式, 用户可根据需要进行选择。

操作过程	操作键	显示
①按[DIST]键, 进入测距界面, 距离测量开始。	[DIST]	【基本测量】  角度 距离 坐标 V : 87° 25' 25" HR: 120° 09' 30" 斜距: —. —m 平距: —. —m 高差: —. —m 测存 测量 模式 P1

②当需要改变测量模式时，可按[F3] (模式) 键，进入 EDM 设置界面再按[◀ 或 ▶] 键选择单次/精测 2 次/精测 3 次/精测 4 次/精测 5 次/精测连续/跟踪测量七种测量模式，设置完毕后按[F3]键设定即可回到测量界面。	[F3]	【EDM 设置】 EDM 模式: 精测 3 次 < > 反射体: 无棱镜 < > 棱镜常数: 0.0 mm 气象 网格 设定 P1
---	------	---

5.3 用软键选择距离单位(米/英尺/英尺、英寸)

通过软键可以改变距离单位。

参见“十、参数设置”进行初始设置。确认处于测距模式

操作过程	操作键	显示
① [P1]键转到[P2]功能界面。	[F4]	【基本测量】 角度 距离 坐标 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: 2.344m 平距: 2.309m 高差: -0.404m 测存 测量 模式 P1 偏心 放样 m/f/i P2

5.4 放样

该功能可显示出测量的距离与输入的放样距离之差。

测量距离 - 放样距离=显示值

放样时可选择平距(HD)，高差(VD)和斜距(SD)中的任意一种放样模式。

操作过程	操作键	显示
①距离测量模式下按[F4] (P1) 键，进入[P2]功能界面。	[F4]	【基本测量】  角度 距离 坐标 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: —. —m 平距: —. —m 高差: —. —m 测存 测量 模式 P1 偏心 放样 m/f/i P2
②按[F2] (放样) 键	[F2]	【距离放样】  3 次精测: 0 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: —. —m 平距: —. —m 高差: —. —m 测量 设置 EDM 退出
③按[F2] (设置) 设置放样测量模式。按下左右键选择平距放样 高差放样 斜距放样三种测量模式, 按向下键设置对应放样数值※1). 完毕后按[F4] (设定) 键进行保存. 例如右图, 设置成平距放样模式.	[F2] [◀ 或 ▶] [F4]	【放样设置】  放样模式: 平距放样 < > 放样值 : 100.000m 设定
④回到距离放样界面		【距离放样】  3 次精测: 0 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: —. —m dHd: —. —m 高差: —. —m 测量 设置 EDM 退出

⑤照准目标(棱镜)按下[F1](测量)键 开始测量, 显示出测量距离与放样距离之差。其中正值代表测量距离大于放样距离, 负值代表测量距离小于放样距离。	照准目标 P	【距离放样】  3 次精测: 0 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: 2.164m dHd: -13.235m 高差: 1.250m 测量 设置 EDM 退出
⑥移动目标棱镜, 直至平距显示等于 0m 为止。		【距离放样】  3 次精测: 0 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: 2.164m dHd: 0m 高差: 1.250m 测量 设置 EDM 退出

※1) 输入方法请参阅“3.7 字母数字的输入方法”。

5.5 偏心测量

共有四种偏心测量模式:

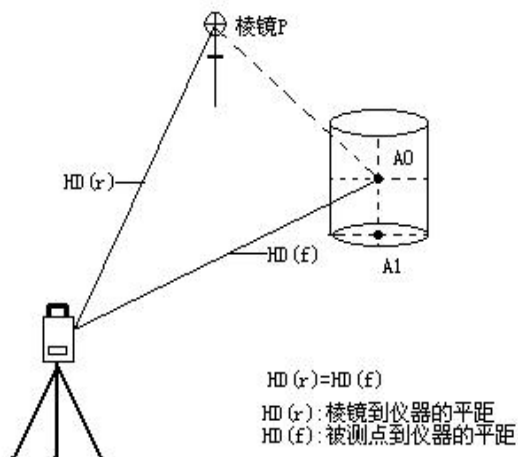
1. 角度偏心测量
2. 距离偏心测量
3. 平面偏心测量
4. 圆柱偏心测量

5.5.1 角度偏心测量

当棱镜直接架设有困难时, 此模式是十分有用的, 如在树木的中心。只要安置棱镜于和仪器平距相同的点 P 上。在设置仪器高度/目标高后进行偏心测量, 即可得到被测物中心位置的坐标。

当测量 AO 的投影—地面点 A1 的坐标时, 设置仪器高/目标高

当测量 AO 点的坐标: 只设置仪器高(设置目标高为 0)



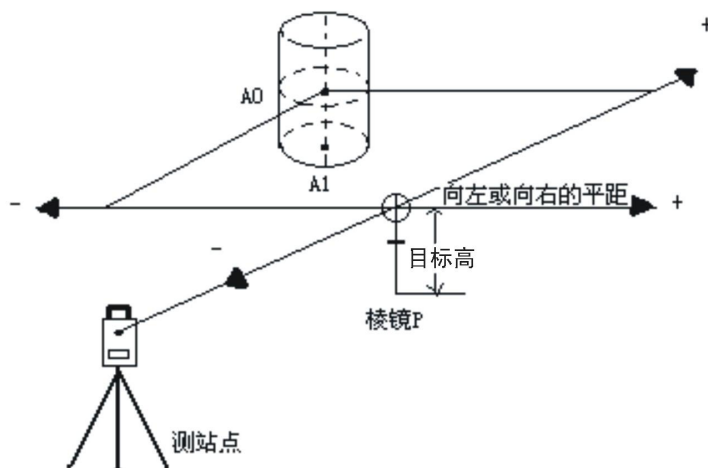
在进行偏心测量之前，应设置仪器高/目标高。
设置测站点的坐标，可参阅“6.2 测站点坐标的设置”。

操作过程	操作键	显示
①测距模式下按[F4] (P1) 键，进入[P2] 页功能界面。	[F4]	【基本测量】  角度 距离 坐标 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: —. —m 平距: —. —m 高差: —. —m 测存 测量 模式 P1 偏心 放样 m/f/i P2
②[F1] (偏心) 键。可以进入偏心测量界面。	[F1]	【偏心测量】  1. 角度偏心 2. 距离偏心 3. 平面偏心 4. 圆柱偏心
③按数字键[1] (角度偏心), 进入偏心测量。	[1]	【角度偏心】  V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: —. —m 平距: —. —m 高差: —. —m 下点 距离 坐标 测量
④准棱镜P，按[F4] (测量) 键， 若采用重复精测模式，需按[F4] (停止) 结束测量。 测量仪器到棱镜之间的距离。※1)	照准棱镜[P] [F4]	【距离测量】  2 次精测: 99° 55' 36" V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" HR: 141° 29' 34" 斜距: 2.557 m 斜距: 2.175 m 平距: 1.278 m 高差: 1.278 m 下点 距离 坐标 测量 停止

⑤利用水平制动与微动螺旋照准 A0 点，显示仪器到 A0 点的斜距、平距、高差。	照准 A0	【角度偏心】  V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: 3.564 m 平距: 2.175 m 高差: 1.278 m 下点 距离 坐标 测量
⑥显示 A0 点或 A1 点的坐标，则按[坐标]※2)	[坐标]	【角度偏心】  V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" N: 0.257 m E: 0.165 m Z: -0.802 m 下点 距离 坐标 测量
※1) 按[F1] (下点) 键，可返回操作步骤 4。 ※2) 按[ESC]键，返回偏心测量界面。		

5.5.2 距离偏心测量

如果已知树或者池塘的半径，现要测定其中心的距离和坐标，为测定 P0 点的距离或坐标，输入如下图所示的偏心距 oHD 并在距离偏心测量模式下测量 P1 点，在显示屏上就会显示出点 P0 的距离和坐标。



设置测站点坐标，参见“6.2 测站点坐标的设置”。

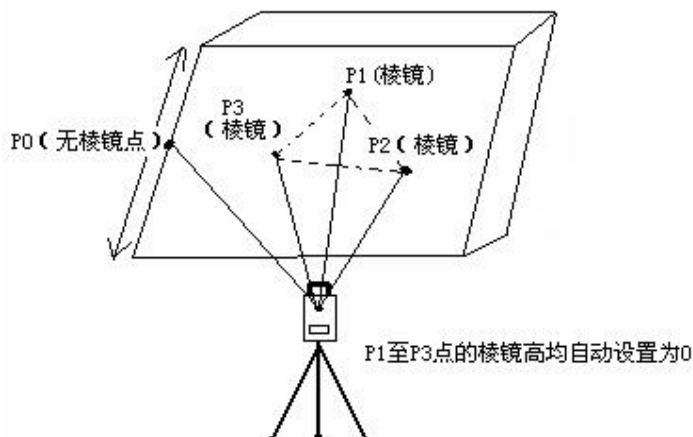
操作过程	操作键	显示
①测距模式下按[F4] (P1) 键, 进入[P2] 页功能界面。	[F4]	【基本测量】  角度 距离 坐标 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: —. —m 平距: —. —m 高差: —. —m 测存 测量 模式 P1 偏心 放样 m/f/i P2
②数字键[1]键。可以进入偏心测量界面。	[F1]	【偏心测量】  1. 角度偏心 2. 距离偏心 3. 平面偏心 4. 圆柱偏心
③按数字键[2] (距离偏心) 键, 进入距离偏心测量。	[2]	【距离偏心】  左右偏距: 0.000m 前后偏距: 0.000m 确定
④利用数字键输入前后偏心距或左右偏心距, 然后按[F4] (确定)。	输入左右、 前后偏距 [F4]	【距离偏心】  左右偏距: 2.000m 前后偏距: 1.000m 确定
⑤照准棱镜 P1, 按[F1] (测量) 键开始测量。 若采用重复精测模式, 需按[F4] (停止) 键结束测量。 测距结束后将会显示出加上偏心距改正后的测量结果。	照准 P1 [F1]	【距离偏心】  V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: 4.698-m-m 平距: 4.691-m-m 高差: 0.249-m-m 返回 距离 坐标 测量

⑥按[坐标]键，显示P0点的坐标。 ※1)	[坐标]	【距离偏心】  V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: 4.698 m 平距: 4.691 m 高差: 0.249 m 返回 距离 坐标
※1) 按[ESC]键，返回偏心测量界面。		

5.5.3 平面偏心测量

该功能用于测定无法直接测量的点位，如测定一个平面边缘的距离或坐标。

此时首先应在该模式下测定平面上的任意三个点(P1, P2, P3)以确定被测平面，照准测点P0，然后仪器就会计算并显示视准轴与该平面交点距离和坐标。



设置测站点坐标可参阅“6.2 测站点坐标的设置”。

操作过程	操作键	显示
①测距模式下按[F4] (P1) 键，进入 (P2) 功能界面。	[F4]	【基本测量】  角度 距离 坐标 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: —. —m 平距: —. —m 高差: —. —m 测存 测量 模式 P1 偏心 放样 m/f/i P2

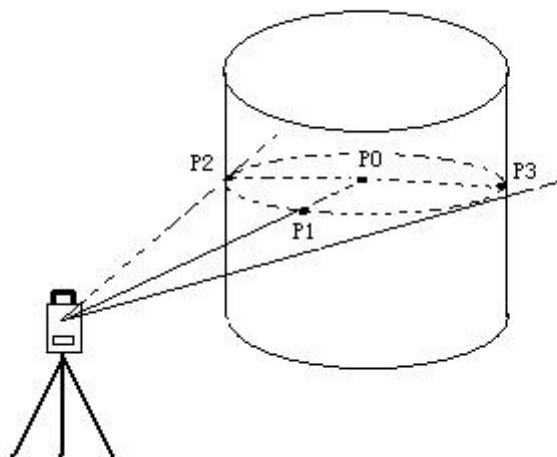
②按[F1] (偏心) 键。可以进入偏心测量界面。	[F1]	【偏心测量】  1. 角度偏心 2. 距离偏心 3. 平面偏心 4. 圆柱偏心
③按数字键[3] (平面偏心)。	[3]	【平面偏心】  序号 1 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: —. —m 平距: —. —m 高差: —. —m 测量 复位 确定
④照准棱镜 P1, 按[F1] (测量) 键。若采用重复精测模式, 需按[F4] (停止) 结束测量。测量结束显示屏提示进行第二点测量。	照准 P1 [F1]	【平面偏心】  序号 1 V : 99° 55' 36" HR: 152° 30' 12" 斜距: 0.426m 平距: 0.424m 高差: -0.040m 测量 复位 确定
⑤按同样方法进行第二点和第三点测量。	照准 P2 [F1] 照准 P3 [F1]	【平面偏心】  序号 1 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: 0.556m 平距: 0.588m 高差: -0.534m 测量 复位 确定 【平面偏心】  序号 2 V : 108° 23' 34" HR: 141° 29' 34" 斜距: 0.378m 平距: 0.358m 高差: -0.119m 测量 复位 确定

⑥仪器计算并显示视准轴与平面之间交点的坐标和距离值。		【平面偏心】  序号 3 V : 108° 23' 34" HR: 141° 29' 34" 斜距: 0.378m 平距: 0.358m 高差: -0.119m 测量 复位 确定
⑦得到P3 点后按[确定]键，照准平面边缘(P0)。	照准 P0	【平面偏心】  V : 93° 49' 37" HR: 90° 09' 34" 斜距: 0.457m 平距: 0.456m 高差: -0.030m 返回 距离 坐标 退出
⑧按[坐标]键，显示 P0 点的坐标。 ※1)	[坐标]	【平面偏心】  V : 93° 49' 37" HR: 90° 09' 34" N: -0.001m E: 0.456m Z: -0.031m 返回 距离 坐标 退出
※1) 按[ESC]键，返回偏心测量界面。在测量过程中，按(复位)键，操作回到④从新开始测量。		

5.5.4 圆柱偏心测量

首先直接测定圆柱面上(P1)点的距离，然后通过测定圆柱面上的(P2)和(P3)点方向角即可计算出圆柱中心的距离，方向角和坐标。

圆柱中心的方向角等于圆柱面点(P2)和(P3)方向角的平均值。



设置测站点坐标可以参阅“6.2 测站点坐标的设置”。

操作过程	操作键	显示
①测距模式下按[F4] (P1) 键，进入 (P2) 功能界面。	[F4]	【基本测量】  角度 距离 坐标 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: —. —m 平距: —. —m 高差: —. —m 测存 测量 模式 P1 偏心 放样 m/f/i P2
②按[F1]键。可以进入偏心测量界面	[F1]	【偏心测量】  1. 角度偏心 2. 距离偏心 3. 平面偏心 4. 圆柱偏心
③按数字键[4] (圆柱偏心)。	[4]	【圆柱偏心】  照准圆柱中心 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: —. —m 平距: —. —m 高差: —. —m 测量 复位 确定
④照准圆柱面的中心 (P1)，按[F1] (测量) 键开始测量。测量结束后，按[确定]键显示屏提示照准圆柱左切线 (P2) 的角度观测。	照准 P1 [F1]	【圆柱偏心】  照准圆柱中心 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: 0.523m 平距: 0.522m 高差: -0.035m 测量 复位 确定

⑤照准圆柱左切线(P2)，按[F4] (确定) 键，系统会提示照准圆柱右切线(P3) *显示的“方向错误”提示要照准正确目标。	照准 P2 [F4]	【圆柱偏心】 照准圆左切线 V : 99° 55' 36" HR: 329° 15' 27" 斜距: 0.523m 平距: 0.522m 高差: -0.035m 复位 确定
⑥照准圆柱面右边点(P3)，按[F4] (确定) 键，测量结束后，仪器和圆柱中心(P0)之间的距离被计算。	照准 P3 [F4]	【圆柱偏心】 照准圆右切线 V : 99° 55' 36" HR: 28° 08' 05" 斜距: 0.523m 平距: 0.522m 高差: -0.035m 复位 确定 【圆柱偏心】 V : 99° 55' 36" HR: 355° 39' 57" 斜距: 1.106m 平距: 1.106m 高差: -0.035m 复位 确定
⑦若要显示 P0 点的坐标，可按[坐标]键。 ※1)	[坐标]	【圆柱偏心】 V : 99° 55' 36" HR: 355° 39' 57" 斜距: 1.106m 平距: 1.106m 高差: -0.035m 返回 距离 坐标 退出
※1) 按[ESC]键，返回偏心测量界面。在测量过程中，按(复位) 键，操作回到④从新开始测量。		

六、坐标测量模式

6.1 坐标测量的步骤

通过输入仪器高和目标高后测量坐标时，可直接测定未知点的坐标。

○要设置测站点坐标值，参见“6.2 测站点坐标的设置”。

○要设置仪器高和目标高，参见“6.3 仪器高设置”和“6.4 目标高的设置”。

○要设置后视，并通过测量来确定后视方位角，方可测量坐标。

未知点的坐标由下面公式计算并显示出来：

测站点坐标：(N0, E0, Z0) 相对于仪器中心点的目标中心坐标：(n, e, z)

仪器高：仪高 未知点坐标：(N1, E1, Z1)

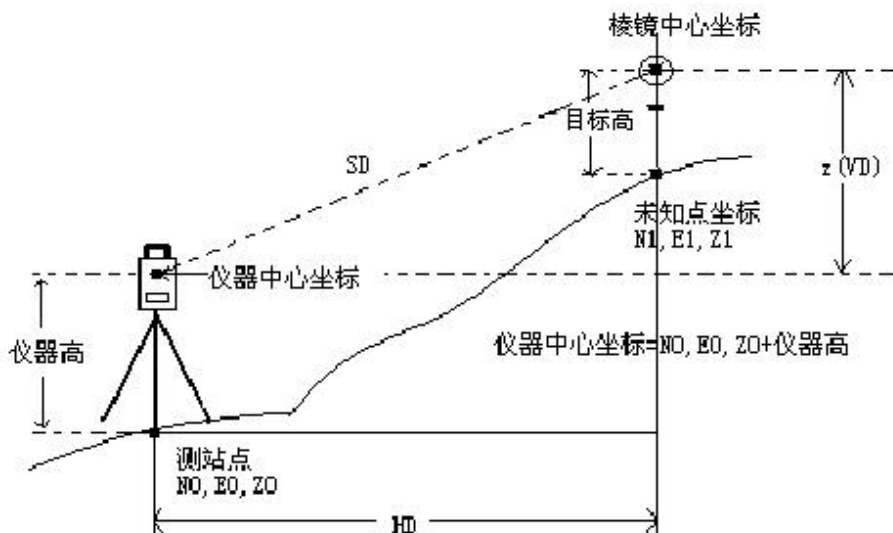
目标高：标高 高差：Z(VD)

$$N1=N0+n$$

$$E1=E0+e$$

$$Z1=Z0+仪高+Z-标高$$

仪器中心坐标(N_0 , E_0 , Z_0 +仪器高)



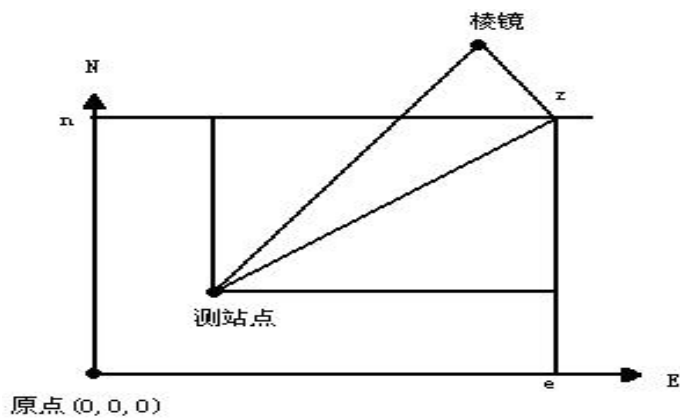
进行坐标测量，注意：要先设置测站坐标，仪器高，目标高及后视方位角。

操作过程	操作	显示
① 照准目标 A，按[F2] (测量) 键进行坐标测量键。或[F1] (测存) 进行坐标测量并存储，并且一个点的测量工作结束后，程序会将点名自动+1，还可以对测存点进行编码，重复刚才的步骤即可重新开始测量。	照准棱镜 [F2]或[F1]	【基本测量】 角度 距离 <u>坐标</u> V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" N: —. —m E: —. —m Z: —. —m 测存 测量 模式 P1 【距离测存】 点 名: 1 编 码: SOUTH 目标高: 0.000m N : —. —m E : —. —m Z : —. —m 浏览 编码 测量

②右图显示所测坐标		【基本测量】 LA
		角度 距离 坐标 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" N : 36.001 m E : 49.180 m Z : 23.834 m 测存 测量 模式 P1

6.2 测站点坐标的设置

设置仪器(测站点)相对于坐标原点的坐标，仪器可自动转换和显示未知点(目标点)在该坐标系中的坐标



操作过程	操作键	显示
------	-----	----

①坐标测量模式下，按[F4] (P1) 键，(P2) 功能界面。	[F4]	【基本测量】 角度 距离 <u>坐标</u> V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" N: —. —m E: —. —m Z: —. —m 测存 测量 模式 P1 设置 后视 测站 P2
②按[F3] (测站) 键。	[F3]	【设置测站】 NO: 0.000 m EO: 0.000 m ZO: 0.000 m 返回 设定
③利用数字键输入 N/E/Z 坐标，并按 ENT 确认键。※1)	输入数据	【设置测站】 NO: 0.000 m EO: 0.000 m ZO: 0.000 m 返回 设定
④输入完毕按[F4] (设定) 键，屏幕返回到坐标测量模式。		【基本测量】 角度 距离 <u>坐标</u> V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" N: —. —m E: —. —m Z: —. —m 设置 后视 测站 P2
※1)输入方法请参见“3.7 字母数字的输入方法”。 输入范围：-99999999.9999 ≤N、E、Z ≤ +99999999.9999 m -99999999.9999 ≤ N、E、Z ≤ +99999999.9999 ft -99999999.11.7 ≤ N、E、Z ≤ +99999999.11.7 ft+inch		

6.3 仪器高的设置

注：电源关闭后，可保存仪器高。

操作过程	操作键	显示
------	-----	----

①坐标测量模式下，按[F4] (P1)键，(P2)功能界面。	[F4]	【基本测量】  角度 距离 <u>坐标</u> V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" N: —. —m E: —. —m Z: —. —m 设置 后视 测站 P2
②按[F1] (设置)键，显示当前的仪器高和目标高。	[F1]	【设置高度】  仪器高: 0.000 m 目标高: 0.000 m 返回 设定
③用数字键输入仪器高，并按[F4] (设定)键。 ※1)	输入仪器高 [F4]	【设置高度】  仪器高: 1.453 m 目标高: 0.000 m 返回 设定
※1)输入方法请参阅“3.7 字母数字的输入方法”。 输入范围: -9999.9999≤仪器高≤+9999.9999 m -9999.9999≤仪器高≤+9999.9999 ft -9999.11.7≤仪器高≤+9999.11.7 ft+inch		

6.4 目标高的设置

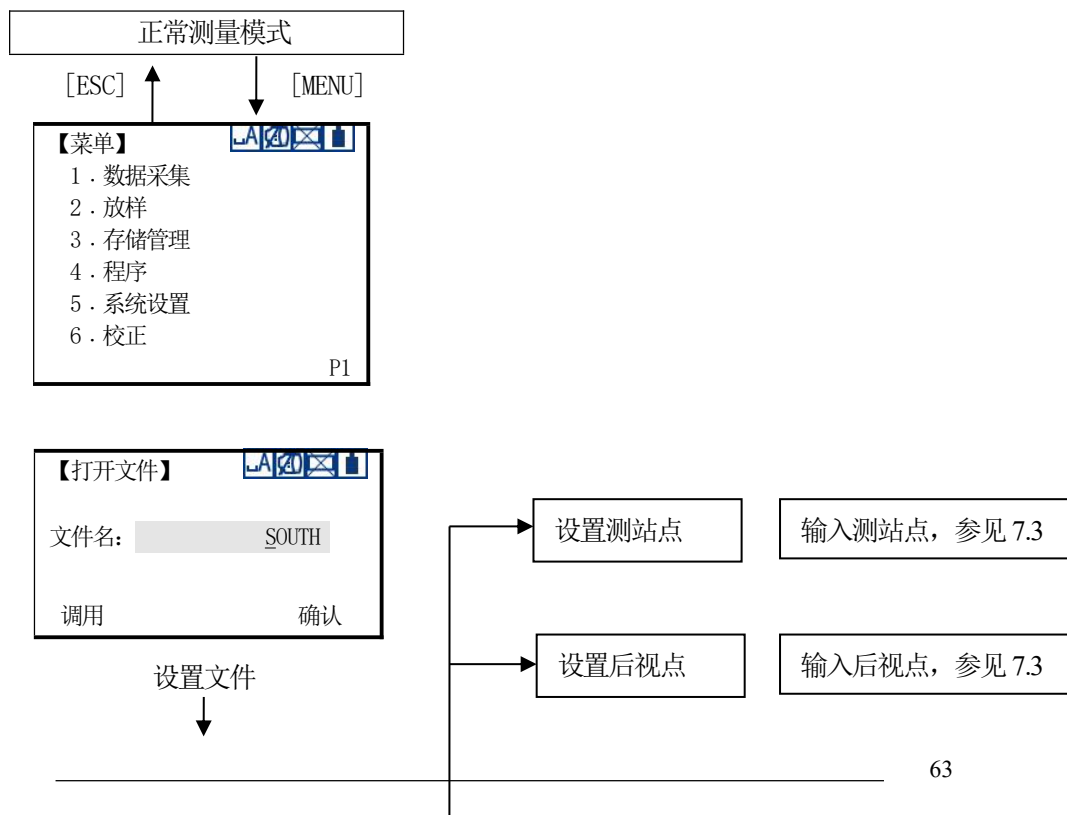
此项功能用于获取Z坐标值，电源关闭后，可保存目标高。

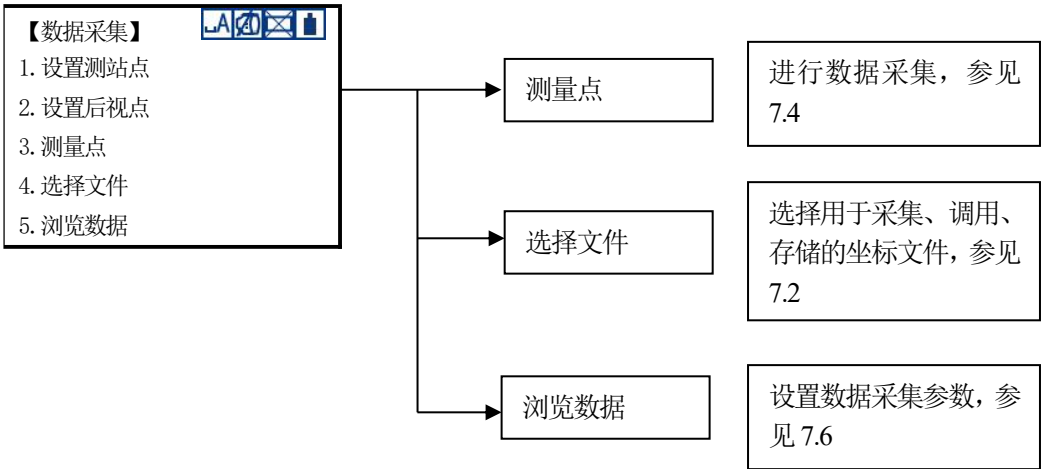
操作过程	操作键	显示
① 坐标测量模式下，按[F4]键，进入(P2)功能。	[F4]	【基本测量】  角度 距离 <u>坐标</u> V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" N: —. —m E: —. —m Z: —. —m 设置 后视 测站 P2

②按[F1] (设置) 键, 显示当前的仪器高和目标高, 按向下键将光标移到目标高。	[F1]	【设置高度】  仪器高: 1.453 m 目标高: 2.000 m 返回 设定
③输入目标高, 并按[F4] (设定) 键即可对目标高进行设置。※1)	输入目标高 [F4]	【设置高度】  仪器高: 1.453 m 目标高: 2.000 m 返回 设定
※1) 输入方法请参阅“3.7 字母数字的输入方法”。 输入范围: $-9999.9999 \leq \text{目标高} \leq +9999.9999 \text{ m}$ $-9999.9999 \leq \text{目标高} \leq +9999.9999 \text{ ft}$ $-9999.11.7 \leq \text{目标高} \leq +9999.11.7 \text{ ft+inch}$		

七、数据采集

数据采集菜单的操作: 按下[MENU]键, 仪器进入主菜单 1/2 模式
按下数字键[1] (数据采集)





NTS-380R 系列可将测量数据存储在内存中
内存划分为测量数据文件和坐标数据文件。

7.1 操作步骤

- 1、选择数据采集文件，使其所采集数据存储在该文件中。
- 2、选择存储坐标文件，将原始数据转换成的坐标数据存储在该文件中。
- 3、选择调用坐标数据文件，可进行测站坐标数据及后视坐标数据的调用。（当无需调用已知点坐标数据时，可省略此步骤）
- 4、置测站点，包括仪器高和测站点号及坐标。
- 5、置后视点，通过测量后视点进行定向，确定方位角。
- 6、置待测点的目标高，开始采集，存储数据。

7.2 准备工作

7.2.1 数据采集文件的选择

首先必须选定一个数据采集文件，在启动数据采集模式之间即可出现文件选择显示屏，由此可选定一个文件。

文件选择也可在该模式下的数据采集菜单中进行。

操作过程	操作键	显示
------	-----	----

①按下[MENU]键，仪器进入主菜单第一页，按数字键[1] (数据采集)。	[MENU] [1]	【菜单】  1. 数据采集 2. 放样 3. 存储管理 4. 程序 5. 系统设置 6. 校正 P1
②按[F1] (调用) 键。 ※1)	[F1]	【打开文件】  文件名: south 调用 确认
③显示当前所选的文件列表。 ※2)		【选择文件】  SOUTH [测量] SOUTH2. SMD [测量] 属性 查找 P1
④按[▲或▼]键使文件表向上下滚动，选定一个文件。 ※3)	[▲或▼]	【选择文件】  SOUTH [测量] SOUTH2. SMD [测量] 属性 查找 P1
⑤按[ENT] (回车) 键，调用文件成功，屏幕返回数据采集菜单。	[ENT]	【数据采集】  1. 设置测站点 2. 设置后视点 3. 测量点 4. 选择文件 5. 浏览数据
※1) 磁盘说明及操作参阅 “11.1.1 检查内存状态和格式化磁盘”。 ※2) 如果您要创建一个新文件，在选择测量和坐标文件界面直接输入文件名即可。 ※3) 按[F2] (查找) 键可直接输入文件名查找文件。 选择文件也可由数据采集菜单 2/2 中 “1. 选择文件” 按上述同样方法进行。		

7.2.2 调用坐标文件的选择

若需调用坐标数据文件中的坐标作为测站点或后视点坐标用，则预先应由数据采集菜单 2/2 选择一个坐标文件。

操作过程	操作键	显示
------	-----	----

①数据采集菜单, 按数字键[4] (选择文件)。	[4]	【数据采集】  1. 设置测站点 2. 设置后视点 3. 测量点 4. 选择文件 5. 浏览数据
②显示选择文件界面(调用坐标文件)。		【打开文件】  文件名: south 调用 确认
③按“7.2.1 数据采集文件的选择”介绍的方法选择一个坐标文件。		【打开文件】  文件名: south 调用 确认

7.3 测站点和后视点

测站点与定向角在数据采集模式和正常坐标测量模式是相互通用的, 可以在数据采集模式下输入或改变测站点和定向角数值。

测站点坐标可按如下两种方法设定:

- 1) 利用内存中的坐标数据来设定
- 2) 直接由键盘输入

后视点定向角可按如下三种方法设定:

- 1) 利用内存中的坐标数据来设定
 - 2) 直接键入后视点坐标
 - 3) 直接键入设置的定向角
- ※ 方位角的设置需要通过测量来确定。

注: 如何将坐标数据存入内存, 可参阅 11.4.3 “接收数据”

7.3.1 设置测站点的示例

设置测站点的方法有如下两种：

- 1) 利用内存中的坐标设置
- 2) 直接键入坐标数据

例：利用内存中的坐标数据文件设置测站点

操作过程	操作键	显示
①由数据采集菜单，按数字键[1] (设置测站点)，即显示原有数据。	[1]	【数据采集】 1. 设置测站点 2. 设置后视点 3. 测量点 4. 选择文件 5. 浏览数据
②按[F3] (坐标) 键。	[F3]	【设置测站点】 测站点: StnName 编 码: StnCode 仪器高: 0.000m NO: 100.000m E0: 100.000m Z0: 100.000m 浏览 编码 坐标 记录
③若点不存在也可以通过[F4] (添加) 键添加新点，输入坐标后，按[F4] (添加) 键，即可建立新点。	[F1] [F4] 输入点名、编码和坐标 [ENT]	【坐标列表】 1 2 3 4 查阅 查找 删除 添加 【添加坐标】 点名: 5 编码: Code N : 36.001 m E : 49.180 m Z : 23.834 m 返回 编码 添加 【坐标列表】 1 2 3 4 5 查阅 查找 删除 添加

④通过上下键选择或利用[F2] (查找) 键选择已有坐标点名, 按[ENT] (确定) 键, 即可选择测站点※1); 并在此界面设置仪器高。	[F4]	【设置测站点】  测站点: 5 编 码: Code 仪器高: 1.450m NO: 36.001m EO: 49.180m ZO: 23.834m 浏览 编码 坐标 记录
⑤按[F4] (记录) 键, 即可设置测站点, 回到数据采集界面	[F4]	【数据采集】  1. 设置测站点 2. 设置后视点 3. 测量点 4. 选择文件 5. 浏览数据

※1) 输入方法请参见“3.7 字母数字的输入方法”。

※2) 如果在内存中找不到指定的点名, 系统会在屏幕下方显示“点名不存在”。

※3) 编码: 当输入数字编码时, 若编码库中该数字序号对应编码, 则系统会调用所对应的编码; 如果序号没有对应编码, 则编码栏会显示输入的数字编码。在步骤⑥中按[F2] (查找) 键, 可调用编码库中的数据。

※4) 按[F4] (测站) 键, 显示屏返回到第④步。

※5) 在数据采集中存入的数据有点号, 编码和目标高。

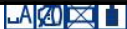
7.3.2 设置方位角示例

●方位角一定要通过测量来确定。

以下通过输入点号设置后视点将后视定向角数据寄存在仪器内

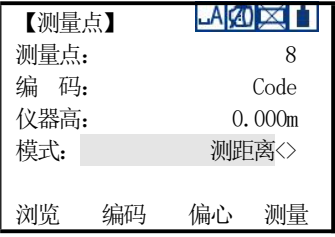
操作过程	操作键	显示
①由数据采集菜单, 按数字键[2] (设置后视点)。	[2]	【数据采集】  1. 设置测站点 2. 设置后视点 3. 测量点 4. 选择文件 5. 浏览数据
②②按[F3] (坐标) 键	[F3]	【设置后视点】  后视点: BsName 编 码: Code 目标高: 2.000m NBS: 0.000m EBS: 0.000m ZBS: 0.000m NE/AZ 编码 坐标 测量

③若点不存在也可以通过[F4] (添加) 键添加新点，输入坐标后，按[F4] (添加) 键，即可建立新点。	[F1] [F4] 输入点名、编码 和坐标 [ENT]	【坐标列表】    1 2 3 4 5 查阅 查找 删除 添加 【添加坐标】    点名: 6 编码: Code N: 23.871m E: 42.930m Z: 13.432m 返回 添加 【坐标列表】    1 2 3 4 5 6 查阅 查找 删除 添加
④④通过上下键选择或利用[F2] (查找) 键选择已有坐标点名，按[ENT] (确定) 键，即可选择测站点※1)；	[F2] [F4]	【设置后视点】    后视点: BsName 编 码: Code 目标高: 2.000m NBS: 23.871m EBS: 42.930m ZBS: 13.432m NE/AZ 编码 坐标 测量

⑧照准后视点, 按[F4] (测量) 键, 按[F1] (角度) 键 [F2] (距离) 键或[F3] (坐标) 键选择一种测量模式。 例: [F3] (坐标) 键。※6) 进行测量, 根据计算结果设置水平度盘读数, 如右图按[F4] (确定) 键, 测量结果被寄存, 显示屏返回到数据采集菜单。	照准后视点 [F3]	【设置后视点】  后视点: BsName 编 码: Code 目标高: 2.000m NBS: 23.871m EBS: 42.930m ZBS: 13.432m NE/AZ 编码 坐标 测量 【设置后视点】  后视点: BsName 编 码: Code 目标高: 2.000m NBS: 23.871m EBS: 42.930m ZBS: 13.432m 角度 距离 坐标 取消 【测坐标】  3 次精测: 3 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" N: 23.876m E: 42.933m Z: 13.426m 确定 【数据采集】  1. 设置测站点 2. 设置后视点 3. 测量点 4. 选择文件 5. 浏览数据
※1) 每次按[F3]键, 输入方法就在坐标值, 设置角度和坐标点之间切换。 ※2) 输入方法请参见“3.7 字母数据输入方法”。在步骤④中按[F2] (调用) 键, 可调用编码库中的数据。 ※3) 如果在内存中找不到指定的点名, 系统会在屏幕下方显示“点名不存在”。 ※4) 编码: 当输入数字编码时, 若编码库中该数字序号对应编码, 则系统会调用所对应的编码; 如果序号没有对应编码, 则编码栏会显示编码不存在。 ※5) 数据采集顺序可设置为[先测量后编辑]、[或者先编辑后测量]。详细解释请参阅“7.6 数据采集参数设置”。		

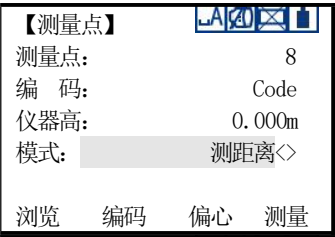
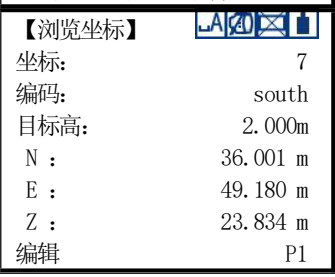
7.4 进行待测点的测量

操作过程	操作键	显示
①由数据采集菜单，按数字键[3]，进入待测点测量。	[3]	【数据采集】  1. 设置测站点 2. 设置后视点 3. 测量点 4. 选择文件 5. 浏览数据
②在【测量点】界面可以输入测量点点名、编码和仪器高。在[模式]一栏中可以选择测量模式，分别可以测量目标点的方向角、距离和坐标。例如右图，选择测量距离模式。		【测量点】  测量点: 7 编 码: south 仪器高: 1.500m 模式: 测距离<> 浏览 偏心 测量
③照准目标点，按[F4] (测量) 键，进入距离测量界面。	[F4]	【测量点】  测量点: 7 编 码: Code 仪器高: 0.000m 模式: 测距离<> 浏览 编码 偏心 测量
④测量结束后，按[F4] (保存) 键，数据被存储。	[F4]	【测距离】  3 次精测: 3 V : 90° 00' 00" HR: 225° 00' 00" 斜距: 17.247 m 平距: 17.176 m 高差: -1.563 m 确定
⑤系统自动将点名+1，开始下一点的测量。输入目标点名，并照准该点。可按[F4] (同前) 键，按照上一个点的测量方式进行测量；也可按[F3] (测量) 选择测量方式。	[F4]	【测量点】  测量点: 8 编 码: Code 仪器高: 0.000m 模式: 测距离<> 浏览 编码 偏心 测量

⑥测量完毕，数据被存储。 按[ESC]键即可结束数据采集模式。		
※1) 输入方法请参阅“3.7 字母数字的输入方法” ※2) 编码：当输入数字编码时，若编码库中该数字序号对应编码，则系统会调用所对应的编码；如果序号没有对应编码，则编码栏会显示编码不存在。		

7.4.1 查找记录的数据

在运行数据采集模式时，您可以查阅记录的数据。

操作过程	操作键	显示
①运行数据采集模式期间可按[F1]（浏览）键查阅记录的数据。	[F1]	
②屏幕会显示出编码库的数据，按[▼]键选定文件，按[▶]、[◀]键则上下翻页。	[▼]	
③按[F1]（查阅）键，屏幕显示选定文件的测量数据。※1)	[F1]	
※1 按[F2]（查找）键，可选择查找点名的方式进行数据的查阅。		

7.4.2 输入编码

在运行数据采集模式期间，您可直接输入编码。

操作过程	操作键	显示
------	-----	----

①在测量点模式下按[▼]键移动到编码栏，输入编码。	输入编码	【测量点】 测量点: 8 编 码: Code 仪器高: 0.000m 模式: 测距离<> 浏览 编码 偏心 测量 【测量点】 测量点: 8 编 码: SOUTH 仪器高: 0.000m 模式: 测距离<> 浏览 编码 偏心 测量
----------------------------------	-------------	--

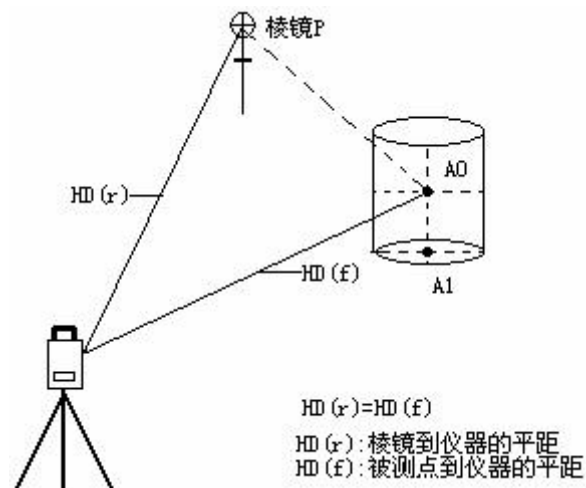
7.5 偏心测量

当棱镜难于直接安置在目标点(如在树木的中心,水池的中心)上时,此模式是十分有用的。

一共有四种偏心测量模式:

1. 角度偏心测量
2. 距离偏心测量
3. 平面偏心测量
4. 圆柱偏心测量

7.5.1 角度偏心测量



将棱镜安置在离仪器到目标点 A0 相同水平距离的另一个合适的目标点上进行测量。

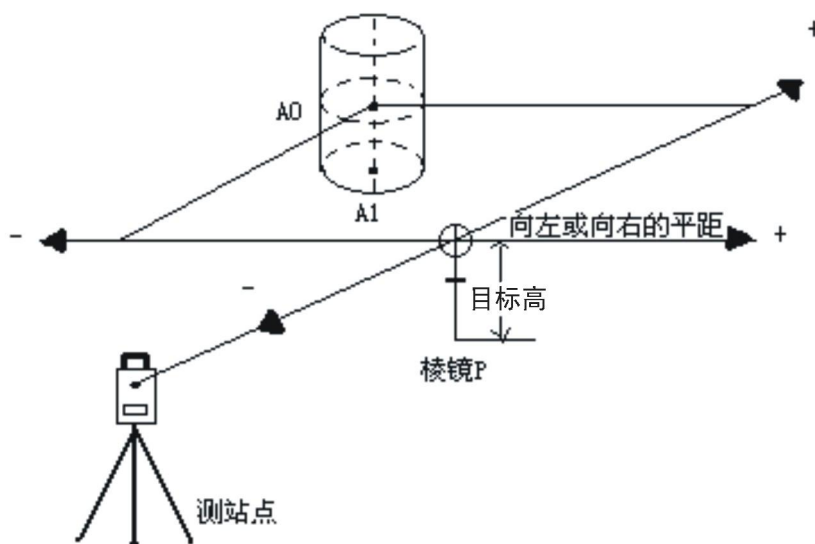
- 如果测量地面点 A1 的坐标: 应输入仪器高/目标高。
- 如需测量点 A0 的坐标: 只需输入仪器高(设置目标高为 0)。

操作过程	操作键	显示
①在数据采集测量点模式下，按[3] (测量点，在弹出的功能菜单中按[F3] (偏心) 键。	[3] [F3]	 【测量点】 点 名: 5 编 码: SOUTH 目标高: 1.000 m 模式: 测距离<> 浏览 编码 偏心 测量
②按数字键[1] (角度偏心)。	[1]	 【偏心测量】 1. 角度偏心 2. 距离偏心 3. 平面偏心 4. 圆柱偏心
③照准棱镜中心，按[F1] (测量) 键进行测量。	照准 P [F1]	 【角度偏心】 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: —. —m 平距: —. —m 高差: —. —m 记录 距离 坐标 测量
④系统启动测量功能，若用重复测量，则需按[F4] (停止) 键。 测量结束，显示结果，按[坐标] 键，可显示目标点的坐标。	[F4] [坐标]	 【角度偏心】 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: —. —m 平距: —. —m 高差: —. —m 停止  【角度偏心】 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" N: 0.257 m E: 0.165 m Z: -0.802 m 记录 距离 坐标 测量
⑤转动水平制、微动螺旋照准目标点 A0，显示 A0 点的坐标。	照准 A0	 【角度偏心】 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" N: 0.257 m E: 0.165 m Z: -0.802 m 记录 距离 坐标 测量

⑥按[距离]键，则显示目标点的斜距，平距和高差。	[距离]	【角度偏心】  V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜 距: 2.557 m 平距: 2.175 m 高差: 1.278 m 记录 距离 坐标 测量
⑦按[F1] (记录) 键，数据被记录，进入下一个目标偏心点的测量。按[F4] (下点)，重新定义角度偏心，照准棱镜，按[F1]键(测量)。 按[F4] (记录)，则基点不变，进行下一个点的偏心测量。	[F1] [F4]	【偏心记录】  点名: 1 编码: SOUTH 目标高: 1.500 m 斜距: 2.557 m 平距: 2.175 m 高差: 1.278 m 浏览 编码 记录 【角度偏心】  V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: —.—m 平距: —.—m 高差: —.—m 记录 距离 坐标 测量

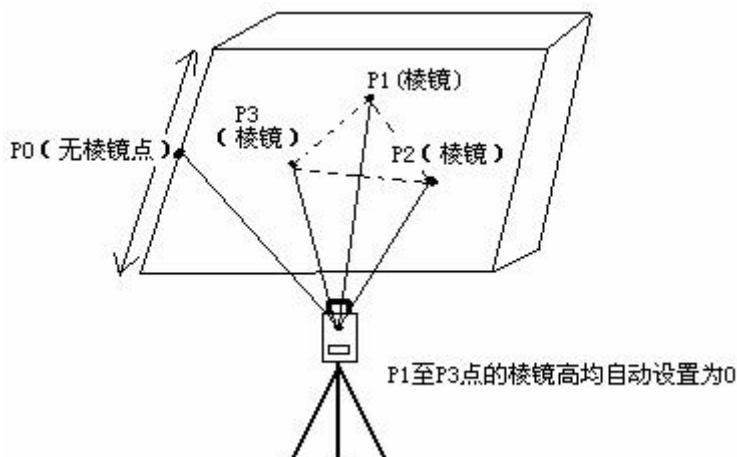
7.5.2 距离偏心测量

通过输入目标点偏离反射棱镜的前后左右的偏心水平距离，即可测定该目标点的位置。



操作过程	操作键	显示
①在数据采集测量点模式下，按[3] (测量点，在弹出的功能菜单中按[F3] (偏心) 键。	[3] [F3]	 【测量点】 点 名: 5 编 码: SOUTH 目标高: 1.000 m 模式: 测距离<> 浏览 编码 偏心 测量
②按数字键[2] (距离偏心)。	[2]	 【偏心测量】 1. 角度偏心 2. 距离偏心 3. 平面偏心 4. 圆柱偏心
③用数字键输入向左、向右和前后偏心距，按[F4] (确认)。	输入偏心距 [F4]	 【距离偏心】 左右偏距: 1.000m 前后偏距: 2.000m 确定
③ 照准目标点, 按[F4] (测量) 键。	照准 A0 [F4]	 【距离偏心】 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: —. —m 平距: —. —m 高差: —. —m 返回 距离 坐标 测量
⑤系统启动测量功能, 若用重复测量, 则需按[F4] (停止) 键。	[F4]	 【距离偏心】 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: 4.698 m 平距: 4.691 m 高差: 0.249 m 停止
⑥测量结束，屏幕显示测量数据，按[坐标]键则显示目标点坐标，按[F1]记录。	[坐标] [F4]	 【距离偏心】 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" N: 0.257 m E: 0.165 m Z: -0.802 m 记录 距离 坐标

7.5.3 平面偏心测量



该功能用于测定无法直接测量的点位，如测定一个平面边缘的距离或坐标。

此时首先应在该模式下测定平面上的任意三个点(P1, P2, P3)以确定被测平面，照准测点 P0，然后仪器就会计算并显示视准轴与该平面交点距离和坐标。

设置测站点坐标可参阅“6.2 测站点坐标的设置”。

操作过程	操作键	显示
①在数据采集测量点模式下，按[3] (测量点，在弹出的功能菜单中按[F3] (偏心) 键。	[3] [F3]	【测量点】  点 名: 5 编 码: SOUTH 目标高: 1.000 m 模式: 测距离<> 浏览 编码 偏心 测量
②按数字键[3] (平面偏心)。	[3]	【偏心测量】  1. 角度偏心 2. 距离偏心 3. 平面偏心 4. 圆柱偏心

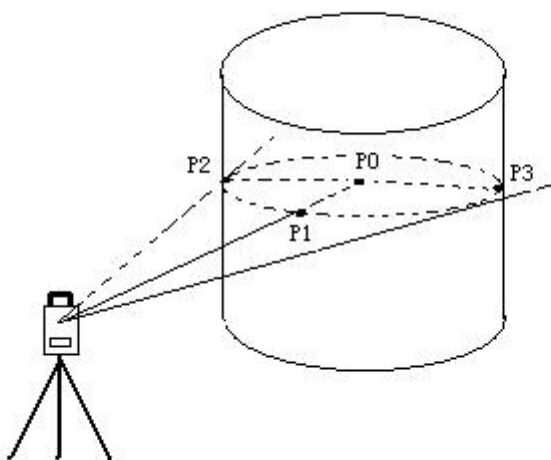
③照准棱镜P1，按[F1] (测量) 键。	照准 P1 [F1]	【平面偏心】  序号 1 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: —. —m 平距: —. —m 高差: —. —m 测量 复位 确定
④开始测量，若用重复测量，则需按[F4] (停止) 键。	[F4]	【平面偏心】  序号 1 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: —. —m 平距: —. —m 高差: —. —m 停止
⑤测量结束显示屏提示进行第二点测量按同样方法进行第二点和第三点测量。	照准 P2 [F1] 照准 P3 [F1]	【平面偏心】  序号 2 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: 0.556m 平距: 0.588m 高差: -0.534m 测量 复位 确定 【平面偏心】  序号 3 V : 108° 23' 34" HR: 141° 29' 34" 斜距: 0.378m 平距: 0.358m 高差: -0.119m 测量 复位 确定
⑥量结束后，平面就定义好了，测量数据被记录，按[F4] (确定) 键，屏幕显示如右图，提示测量平面上的点。照准平面边缘(P0)，按[F4] (测量)。 ※3)	照准 P0 [F4]	【平面偏心】  V : 93° 49' 37" HR: 90° 09' 34" 斜距: 0.457m 平距: 0.456m 高差: -0.030m 返回 距离 坐标 退出
⑦测量结束，显示结果。		【平面偏心】  V : 93° 49' 37" HR: 90° 09' 34" 斜距: 0.457m 平距: 0.456m 高差: -0.030m 记录 距离 坐标 退出

⑧按[坐标]键，显示该点坐标。	[坐标]	【平面偏心】 V : 93° 49' 37" HR: 90° 09' 34" N: -0.001m E: 0.456m Z: -0.031m 记录 距离 坐标 退出
⑨按[F4] (记录) 键，测量数据被记录，系统自动将点名+1，进入下一个目标点的测量。 若要重新定义平面，则按[ESC]。		【偏心记录】 编码: SOUTH 目标高: 1.500 m 斜距: 2.557 m 平距: 2.175 m 高差: 1.278 m 浏览 编码 记录
※1) 若由 3 个观测点不能通过计算确定一个平面时，则会显示错误信息，此时应从第一点开始重新观测。 ※2) 数据显示为偏心测量模式之前的模式。 ※3) 当照准方向与所确定的平面不相交的时候会显示错误信息。		

7.5.4 圆柱偏心测量

首先直接测定圆柱面上(P1)点的距离，然后通过测定圆柱面上的(P2)和(P3)点方向角即可计算出圆柱中心的距离，方向角和坐标。

圆柱中心的方向角等于圆柱面点(P2)和(P3)方向角的平均值。



设置测站点坐标可以参阅“6.2 测站点坐标的设置”

操作过程	操作键	显示
①在数据采集测量点模式下，按[3] (测量点，在弹出的功能菜单中按[F3] (偏心)键。	[3] [F3]	【测量点】  点 名: 5 编 码: SOUTH 目标高: 1.000 m 模式: 测距离<> 浏览 编码 偏心 测量
②按数字键[4] (圆柱偏心)。	[4]	偏心测量 1. 角度偏心 2. 距离偏心 3. 平面偏心 4. 圆柱偏心 
③照准圆柱面的中心(P1)，按[F1] (测量)键开始测量。	照准 P1 [F1]	【圆柱偏心】  照准圆柱中心 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: —. —m 平距: —. —m 高差: —. —m 测量 复位 确定 【圆柱偏心】  照准圆柱中心 V : 99° 55' 36" HR: 141° 29' 34" 斜距: 0.523m 平距: 0.522m 高差: -0.035m 测量 复位 确定
④测量结束后，显示屏提示进行左边点(P2)的角度观测。 照准圆柱面左边点(P2)，按[F4] (确定)键。	照准 P2 [F4]	【圆柱偏心】  照准圆左切线 V : 99° 55' 36" HR: 329° 15' 27" 斜距: 0.523m 平距: 0.522m 高差: -0.035m 复位 确定

⑤测量结束后，显示屏提示进行右边点(P3)的角度观测。 照准圆柱面右边点(P3)，按[F4] (确定) 键。	照准 P3 [F4]	【圆柱偏心】  照准圆右切线 V : 99° 55' 36" HR: 28° 08' 05" 斜距: 0.523m 平距: 0.522m 高差: -0.035m 复位 确定
⑥测量结束后，屏幕显示 P0 的测量数据。		【圆柱偏心】  V : 99° 55' 36" HR: 355° 39' 57" 斜距: 1.106m 平距: 1.106m 高差: -0.035m 记录 距离 坐标 退出
⑦若要显示 P0 点的坐标，可按[坐标]键。	[坐标]	【圆柱偏心】  V : 99° 55' 36" HR: 355° 39' 57" N: -0.001m E: 0.456m Z: -0.031m 记录 距离 坐标 退出
⑧按[F1] (记录)，测量数据被记录，若要退出圆柱偏心测量，可按[ESC] 键，显示屏返回到先前的模式。		【偏心记录】  点名: 1 编码: SOUTH 目标高: 1.500 m 斜距: 2.557 m 平距: 2.175 m 高差: 1.278 m 浏览 编码 记录

7.6 数据采集参数设置

在此模式下可作下列数据采集模式的参数设置。【基本测量】→【菜单】→【系统设置】→【数据采集设置】

设置参数项目

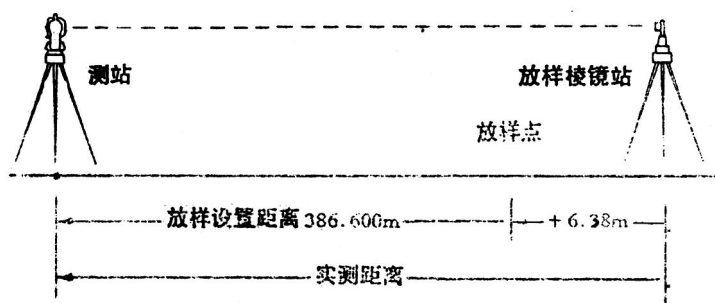
菜单	选择项目	功能描述
①数据采集顺序	1. 先编辑后采集 2. 先采集后编辑	设置数据采集和编辑的先后顺序。 先编辑后采集：先设置点名、编码以及目标高后再进行数据采集 先采集后编辑：数据采集后，允许用户对采集的点名、编码以及目标高进行编辑
②数据采集确认	1. 开 2. 关	数据采集后记录开关的设置。开：提示记录与否。

●如果在采集数据时，需要改变这几项设置，应先进行参数设置。

八、放样

放样模式有两个功能，即测定放样点和利用内存中的已知坐标数据设置新点。用于放样的坐标数据可以是内存中的点，也可以是从键盘输入的坐标。坐标数据可通过传输电缆从计算机装入仪器内存。

NTS-380R 系列全站仪的内存划分为测量数据和供放样用的坐标数据。坐标数据被存入坐标数据文件，有关内存细节，可参见“十一、存储管理模式”。



8.1 放样步骤

在放样的过程中，有以下几步：

1. 选择放样文件，可进行测站坐标数据、后视坐标数据和放样点数据的调用。
2. 设置测站点。
3. 设置后视点，确定方位角。
4. 输入所需的放样坐标，开始放样。

8.2 准备工作

8.2.1 坐标格网因子的设置

计算公式

1) 高程因子

高程因子 = $R / (R + \text{高程})$

R: 地球平均曲率半径

高程: 平均海水面之上的高程

2) 比例因子

比例尺因子：测站上的比例尺因子

3) 格网因子

格网因子=高程因子×比例尺因子

距离计算

1) 坐标格网距离

$HD_g = HD \times \text{坐标格网因子}$

HD_g: 坐标格网距离

HD: 地面上的距离

2) 地面上的距离

$HD = HD_g / \text{坐标格网因子}$

如何设置坐标格网因子

操作过程	操作键	显示
①按[★]键进入【常用设置】，之后按[F3] (EDM) 进入【EDM 设置】	进入星键模式 【EDM 设置】。	【常用设置】  激光对点: 8 < > 十字丝: 0 < > 背光亮度: 2 < > 电池电量: 100% 指向 补偿 EDM 退出 【EDM 设置】  EDM 模式: 精测单次 < > 反射体: 棱镜 < > 棱镜常数: 0.0 mm 气象 格网 设定 P1
②按 F2 格网进入格网因子设置	进入格网因子设置	【格网因子】  比例因子: 1.000000 平均海拔: 0.000m 格网因子: 1.000000 返回 置零 设定

※1)输入方法请参阅“3.7 字母数字的输入方法”。

输入范围：高程：-9999 至+9999m(-32805 至+32805ft)

比例尺因子：0.990000 至 1.010000

8.2.2 放样文件的选择

运行放样模式首先要选择一个坐标数据文件,您也可以将新点测量数据存入所选定的坐标数据文件中。

当放样模式已运行时,可以按同样方法选择文件。

操作过程	操作键	显示
①由【菜单】第一页,按数字键[2](放样)。	[2]	 【菜单】 1. 数据采集 2. 放样 3. 存储管理 4. 程序 5. 系统设置 6. 校正 P1
②按[F1](调用)键。※1)	[F1]	 【打开文件】 文件名: south2 调用 确认
③显示文件列表。※2)		 【选择文件】 SOUTH1.SCD [坐标] SOUTH2.SCD [坐标] 属性 查找 P1
④按[▲]或[▼]键使文件表向上下滚动,选定一个文件。	[▲]或[▼]	 【选择文件】 SOUTH.SCD [坐标] SOUTH2.SCD [坐标] 属性 查找 翻页

⑤按[ENT] (回车) 键，文件即被选择，屏幕返回放样菜单。	[ENT]	【放样】  1. 设置测站点 2. 设置后视点 3. 设置放样点 4. 极坐标 5. 后方交会
※1)可直接输入文件名，按[F4] (确认) 键。 ※2)磁盘说明及操作参阅 “11. 1. 1 检查内存状态和格式化磁盘”。		

8.2.3 设置测站点

设置测站点的方法有如下两种：

- 1) 利用内存中的坐标设置
- 2) 直接键入坐标数据

操作过程	操作键	显示
①由数据采集菜单，按数字键[1] (设置测站点)，进入【放样测站】设置	[1]	【放样】  1. 设置测站点 2. 设置后视点 3. 设置放样点 4. 极坐标 5. 后方交会 【放样测站】  NO: 50.000m EO: 50.000m ZO: 50.000m 仪器高: 0.000m 坐标 设定

②可以直接输入测站坐标※1)，也可以按[F3] (坐标) 键调用已有坐标。并输入仪器高。按[F4] (设定) 键结束测站点设置。	[F3] [F4]	【坐标列表】 1 2 3 4 查阅 查找 删除 添加 【放样测站】 NO: 50.000m EO: 50.000m ZO: 50.000m 仪器高: 1.450m 坐标 设定
※1)输入方法请参见“3.7 字母数字的输入方法”。		

8.2.4 设置后视点

如下三种后视点设置方法可供选用。

- 1)利用内存中的坐标数据设置后视点
- 2)直接键入坐标数据
- 3)直接键入设置角

例：利用内存中的坐标数据设置后视点

操作过程	操作键	显示
①由放样菜单按数字键[2] (设置后视点) 键。	[2]	【放样】 1. 设置测站点 2. 设置后视点 3. 设置放样点 4. 极坐标 5. 后方交会 【放样后视】 BSN: 50.000m BSE: 50.000m BSZ: 99.5.000m NE/AZ 坐标 设定

②可以直接输入后视点坐标※1)，也可以按[F3] (坐标) 键调用已有坐标；也可以按[F1] (NE/AZ) 键，切换到直接输入方向角模式（如右图所示）。 按[F4] (设定) 键，进入【照准后视】界面将棱镜放置在后视点坐标上，用仪器照准棱镜，按[F4] (确定)，即完成后视照准。	输入坐标 [F3] [F4] [ENT] 或[F1] [F4] [F4]	【放样后视】 BSN: 10.000m BSE: 10.000m BSZ: 99.000m NE/AZ 坐标 设定 【坐标列表】 1 2 3 4 查阅 查找 删除 添加 【放样后视】 AZ: 45° 00' 00" NE/AZ 设定 【放样后视】 AZ: 45° 00' 00" 取消 确定
---	---	---

8.3 实施放样

实施放样有两种方法可供选择

- 1) 通过点号调用文件中的坐标值
- 2) 直接键入坐标值

例 1：调用文件中的坐标值

操作过程	操作键	显示
①由放样菜单，按数字键[3] (设置放样点)。	[3]	【放样】 1. 设置测站点 2. 设置后视点 3. 设置放样点 4. 极坐标 5. 后方交会
②按[1]选择坐标文件放样，进入【文件放样】界面	[1]	【设置放样】 1. 坐标文件放样 2. 手工输入放样

③在此界面输入目标高。此时即可利用文件中已存的坐标数据进行放样，按[F3] (坐标) 可选择所需放样的坐标点，或直接按键盘[上下]选择键来选择所需放样的坐标点	输入目标高 [F3]或[上下] 键	【文件放样】  目标高: 1.500m 点名: 1 编码: south N: 50.000m E: 50.000m Z: 99.500m 坐标 设定
④找到放样点后，按[F4] (设定) 键。仪器就进行放样元素的计算。 HR: 放样点的水平角计算值 HD: 仪器到放样点的水平距离计算值	[F4]	【放样值】  HR: 45° 00' 00" HD: 70.711m 距离 坐标 指挥 返回
⑤按[F1] (距离) 键选择【距离放样】模式或按[F2] (坐标) 键选择【坐标放样】模式。在所需放样点的大致位置放置棱镜，用仪器照准棱镜中心，按[F1] (测量)，即可得出棱镜位置与放样点位置的位置差。 距离放样时，先左右调整棱镜，使 dHR=0°00' 00" 时，即表明找到放样点的方向；之后前后调整棱镜，使 dHD=0;最后上下调整棱镜高度，使 dZ=0, 此时棱镜位置即为放样点位置。 坐标放样时，先左右调整棱镜，使 dHR=0°00' 00"，之后前后调整棱镜，使 dE=dN=0;最后上下调整棱镜高度，使 dZ=0, 此时棱镜位置即为放样点位置。	[F1]或[F2] 输入目标高 [F4] [F1] (测量)	【距离放样】  HR: 44° 59' 40" dHR: 0° 00' 20" HD: 69.458m dHD: 1.253m dZ: 0.456m 目标高: 1.500m 测量 模式 下点 记录 【坐标放样】  HR: 44° 59' 40" dHR: 0° 00' 20" dE: 0.891m dN: 0.881 dZ: 0.456m 目标高: 1.500m 测量 模式 下点 记录

⑥在【放样值】界面按[F3]（指挥），进入【指挥放样后】照准棱镜，按[F1]（测量），系统自动计算棱镜位置与放样位置的偏差，较直观地指示出调整方法，便于放样。 先左右调整棱镜，使“向左”值接近于零，之后按照左右、前后、上下值分别左右、前后、上下调整棱镜位置，使值为零，此时棱镜位置即为放样点位置 其中正值代表棱镜需向右、前方移动，负值代表棱镜需向左、后方移动。	[F3] 照准 [F1]	【指挥放样】 平距: 130.854m 向左: 0° 01' 10" 左右: 0.007m 前后: 1.253m 上下: 0.456m 目标高: 1.500m 测量 模式 下点 记录
⑦某点的放样完成以后，按[F3]（下点）即可进行文件中下一点坐标的放样工作。	[F3]	【文件放样】 目标高: 1.500m 点名: 2 编 码: south N: 45.000m E: 45.000m Z: 99.500m 坐标 设定
※1)输入方法请参阅“3.7 字母数字的输入方法”。		

例 2：直接键入坐标值

操作过程	操作键	显示
①由放样菜单，按数字键[3]（设置放样点）。	[3]	【放样】 1. 设置测站点 2. 设置后视点 3. 设置放样点 4. 极坐标 5. 后方交会
②按[2]选择手工输入放样放样，进入【手工放样】界面。 输入所需放样点坐标，按[F4]（设定）键。下面的步骤与文件放样相同。	[2] 输入坐标 [F4]	【设置放样】 1. 坐标文件放样 2. 手工输入放样 【手工放样】 N: 50.000m E: 50.000m Z: 99.500m 目标高: 1.500m 设定

		【放样值】  HR: 45° 00' 00" HD: 70.711m 距离 坐标 指挥 返回
③某点的放样完成以后，按[F3] (下点)即可进行下一点坐标的放样工作。	[F3]	【手工放样】  N: 80.000m E: 80.000m Z: 99.500m 目标高: 1.500m 设定

查阅点名

在放样模式下，还可以查看点号表并由此调用数据作为待放样的点名。

操作过程	操作键	显示
①在文件放样模式下按[F3] (坐标)键。屏幕显示内存文件中的点号表。选中所需放样点号，按[ENT]键即可进行坐标放样。	[F3] [ENT]	【文件放样】  目标高: 1.500m 点名: 0 编 码: south N: 0.000m E: 0.000m Z: 0.000m 坐标 设定 【坐标列表】  1 2 3 4 查阅 查找 删除 添加 【文件放样】  目标高: 1.500m 点名: 1 编 码: south N: 50.000m E: 50.000m Z: 99.500m 坐标 设定

8.4 设置新点

当现有控制点与放样点之间不通视时就需要设置新点。

8.4.1 极坐标法

将仪器安置在已知点上，用侧视法(极坐标法)测定新点的坐标。

操作过程	操作键	显示
①进入放样菜单, 设置测站和后视后, 按[4] (极坐标) 键。	[4]	【放样】  1. 设置测站点 2. 设置后视点 3. 设置放样点 4. 极坐标 5. 后方交会
②选择存储新点所用的坐标文件※1)	选取文件	【打开文件】  文件名: south1 磁盘 调用 确认 【极坐标法】  点名: 6 编码: 目标高: 1.500m N: —.—m E: —.—m Z: —.—m 测量 编码 坐标 记录
③输入新点点名、编码和目标目标高⑤⑥⑦	输入点名、编码和目标目标高	【极坐标法】  点名: J1 编码: 目标高: 1.630m N: —.—m E: —.—m Z: —.—m 测量 编码 坐标 记录

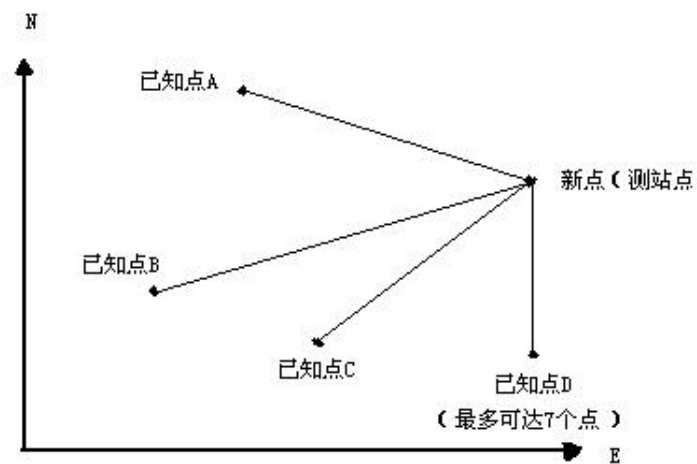
④照准新点，按[F1] (测量) 键进行测量。测量结束后，按[F4] (记录) 进行记录，记录后点名自动加 1	照准 [F1] [F4]	【极坐标法】 点名: J1 编码: 目标高: 1. 630m N: 99. 098m E: 98. 787m Z: 101. 257m 测量 编码 坐标 记录
		【极坐标法】 点名: J2 编码: 目标高: 1. 630m N: 99. 098m E: 98. 787m Z: 101. 257m 测量 编码 坐标 记录

※1) 可直接输入文件名，按[F4] (确认) 键，文件被确认；也可以按[F]选择磁盘、按[F2]调用文件。具体操作可参见第十一章 存储管理。

8.4.2 后方交会法

在新站上安置仪器,用最多可达 7 个已知点的坐标和这些点的测量数据计算新坐标,后方交会的观测如下:

- ※距离测量后方交会: 测定 2 个或更多的已知点。
- ※角度测量后方交会: 测定 3 个或更多的已知点。
- 测站点坐标按最小二乘法解算(当仅用角度测量作后方交会时, 若只有观测 3 个已知点, 则无需作最小二乘法计算)。



操作过程	操作键	显示
①进入放样菜单按数字键[5] (后方交会)。	[5]	【放样】 1. 设置测站点 2. 设置后视点 3. 设置放样点 4. 极坐标 5. 后方交会 【后方交会】 新点 测站点: STN1 编码: 仪器高: 1.450m 调用 编码 跳过 确定

②输入测站点名、编码和仪器高，按[F4]（确定）。也可以按[F3]（跳过）选择不输入测站点名，此时该测站点在后视测量结束后不会被保存。	输入点名 [F4]或[F3]	【后方交会】  新点 测站点: H1 编码: 仪器高: 1.200m 调用 编码 跳过 确定 【后方交会】  第一点 N: 0.000m E: 0.000m Z: 0.000m 目标高: 2.000m 坐标 设定
--	---------------------------	--

④照准第一个已知点，按[F3] (角度)或[F4] (距离)键。如按下[F4] (距离)键启动已知点距离测量。 测量完成后，开始第二个已知点的测量。按照步骤③-④，当用“距离”测量两个已知点后残差※1)即被计算。按[F1] (下点)键，可对其他已知点进行测量，最多可达到7个点。	[F4] [F1]	【后方交会】 第二点 N: 11.458m E: 7.156m Z: 15.464m 目标高: 1.200 坐标 设定 【后方交会】 第二点 HR: 115° 45' 48" V: 1° 59' 40" 斜距: 0.000m 仪器高: 1.600m 目标高: 2.000m 角度 距离 【后方交会】 残差 dHd: -0.003m dZ: 0.001m 下点 计算
⑤显示坐标值标准偏差。单位: (mm)		【后方交会】 SD(n) = 4 mm SD(e) = -6 mm SD(z) = 1 mm 下点 计算
⑥按[F4] (计算),即可计算出测站点坐标。按[F4] (设定)、[F3] (是),即可存储测站点坐标。	[F4]	【后方交会】 AZ: 45° 00' 00" N: 12.322 m E: 34.286 m Z: 1.5772 m 退出 设定 【后方交会】 坐标创建成功 是 否

※1) 残差

dHD (两个已知点之间的平距) = 测量值 - 计算值。

dZ (由已知点 A 算出的新点 Z 坐标) - (由已知点 B 算出的新点 Z 坐标)

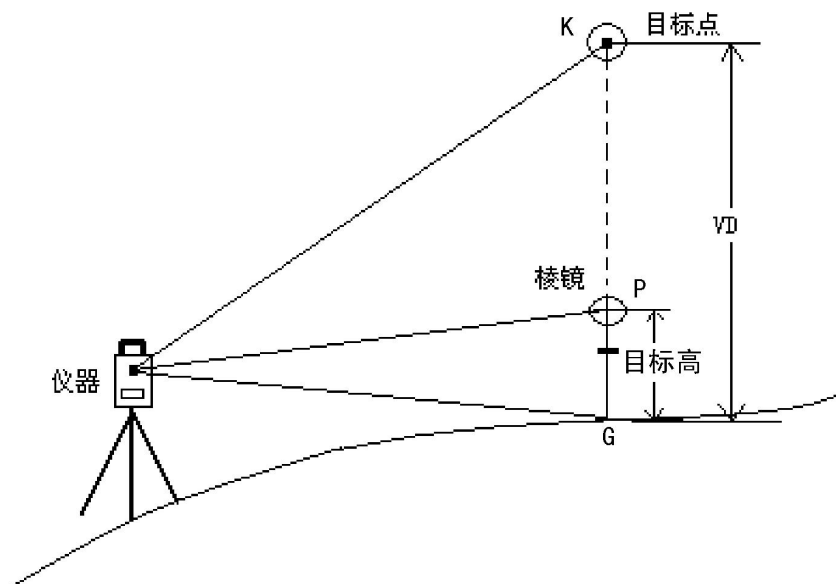
※5) 如在第 2 步按[F3] (跳过) 键, 此时新点数据不被存入到坐标数据文件, 仅仅是将新点计算值替换为测站点坐标。

九、测量程序模式

按[MENU]键，仪器就进入菜单模式，在此模式下，可进行设置与检验工作。

9.1 悬高测量

为了得到不能放置棱镜的目标点高度，只须将棱镜架设于目标点所在铅垂线上的任一点，然后进行悬高测量。



1) 有目标高(h)输入的情形(例: $h=1.3m$)

操作过程	操作键	显示
①按[MENU]键，进入菜单，再按数字键[4]键，进入应用程序功能。	[MENU] [4]	【菜单】  1. 数据采集 2. 放样 3. 存储管理 4. 程序 5. 系统设置 6. 校正 P1

②按数字键[1] (悬高测量)。	[1]	【程序】  1. 悬高测量 2. 对边测量 3. Z 坐标测量 4. 面积 5. 点到直线测量 6. 道路
③按数字键[1], 选择需要输入目标高的悬高测量模式。	[1]	【悬高测量】  1. 输入目标高 2. 无需目标高
④输入※1) 目标高, 照准棱镜, 按[F1] (测量) 键, 开始测量。结果如右图所示。	照准 P [F1]	【悬高测量】  目标高: 1.300m V : 94° 59' 57" HR: 85° 44' 24" 平距: 11.548m 高差: 1.300m 测量 退出
⑤照准目标 K, 显示棱镜中心到目标点的高差。 ※2)	照准 K	【悬高测量】  目标高: 1.300m V : 94° 59' 57" HR: 85° 44' 24" 平距: 11.548m 高差: 1.300m 测量 退出
※1) 输入方法请参阅“3.7 字母数字的输入方法”。 ※2) 按[F2] (标高) 键, 返回步骤④, 按[F3] (平距) 键, 返回步骤⑤。		

2) 没有目标高输入的情形

操作过程	操作键	显示
①按数字键[2]选择无需目标高的悬高测量功能。	[2]	【悬高测量】  1. 输入目标高 2. 无需目标高

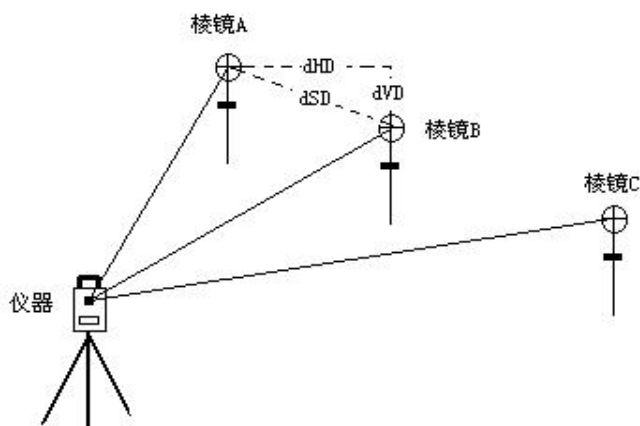
②照准棱镜中心，按[F1] (测量) 键，系统启动测量，棱镜的位置被确定。	照准P [F1]	【悬高测量】  第一步 照准棱镜 测量 V : 94° 59' 57" HR: 85° 44' 24" 平距: 11.548m 高差: 1.300m 测量 退出
③测量结束，系统转到第二步，照准地面点G，按[F3] (设定) 键，G 点的位置即被确定。	[F4]	【悬高测量】  第二步 照准地面 设定 V : 94° 59' 57" HR: 85° 44' 24" 平距: 11.548m 高差: 1.300m 测量 设定 退出
⑤照准目标点K，显示棱镜中心到目标点的垂直距离(高差)。※1)	[F4]	【悬高测量】  准备就绪，进行悬高测量 V : 94° 59' 57" HR: 85° 44' 24" 平距: 11.548m 高差: -0.292m 测量 重置 退出
※1)按[ESC]键，返回程序菜单。按[F3] (重置键)，可重新进行步骤③		

9.2 对边测量

测量两个目标棱镜之间的水平距离(dHD)、斜距(dSD)、高差(dVD)和水平角(HR)。也可直接输入坐标值或调用坐标数据文件进行计算。

对边测量的方法有两个。

- 1、MLM-1(A-B, A-C): 测量 A-B, A-C, A-D……
- 2、MLM-2(A-B, B-C): 测量 A-B, B-C, C-D……



[例] MLM-1 (A-B, A-C)

MLM-2 (A-B, B-C) 模式的测量过程与 MLM-1 模式完成相同。

操作过程	操作键	显示
①在程序菜单中按数字键[2] (对边测量)。	[2]	【程序】 1. 悬高测量 2. 对边测量 3. Z 坐标测量 4. 面积 5. 点到直线测量 6. 道路
②选择所使用的坐标文件。	[F4]	【打开文件】 文件名: south 磁盘 调用 确认
③按数字键[1], 选择 A-B, A-C 的对边测量功能。	[1]	【对边测量】 1. A-B A-C 2. A-B B-C

④照准棱镜 A，按[F1] (测量) 键。※1)	照准 A [F1]	【A-B A-C】  第一步 N : 0.000m E : 0.000m Z : 0.000m 目标高 : 1.500m 测量 坐标 设定
⑤测量结束，显示 A 点坐标。按[F4] (设定)。	[F4]	【A-B A-C】  第一步 N : 100.164m E : 100.144m Z : 99.908m 目标高 : 1.500m 测量 坐标 设定
⑥照准棱镜 B，按[F1] (测量) 键。	照准 B [F1]	【A-B A-C】  第二步 N : 100.164m E : 100.144m Z : 99.908m 目标高 : 1.500m 测量 坐标 设定
⑦测量结束，显示 B 点坐标。按[F4] (设定)。	[F4]	【A-B A-C】  第二步 N : 102.451m E : 108.612m Z : 98.115m 目标高 : 1.500m 测量 坐标 设定
⑧系统根据 A、B 点的相对位置计算出 A 与 B 之间的斜距差、平距差、高度差和 AB 方位角 (AZ)。按[F1] (继续)。		【测量结果】  斜距差: 8.953m 平距差: 8.771m 高度差: -1.793m AZ: 74° 53' 11" 继续 退出
⑨照准棱镜 C，按[F1] (测量) 键。测量结束，显示仪器到点 C 的坐标。按[F4] (设定)。	照准棱镜 C [F1]	【A-B A-C】  第二步 N : 111.156m E : 120.446m Z : 99.414m 目标高: 1.500m 测量 坐标 设定

⑩系统根据 A、C 点的相对位置计算出 A 与 C 之间的斜距差、平距差、高度差和 AC 方位角 (AZ)。		【测量结果】  斜距差: 23.092m 平距差: 23.087m 高度差: -0.494m AZ: 61° 34' 04" 继续 退出
(11) 重复操作步骤 ⑧ - ⑩, 系统可计算出 A-B\A-C\A-D... 的斜距差、平距差、高度差和方位角。※2)		
※1) 若已知目标点的坐标数据, 可按[F3] (坐标) 键, 手工输入。 ※2) 按[F4] (退出) 键, 可返回到对边测量菜单。		

坐标数据的使用

可以直接输入坐标值或利用坐标数据文件计算。

操作过程	操作键	显示
①在第④步按[F3] (坐标) 键调用 A 点坐标。	[F3]	【A-B A-C】  第一步 N : 0.000m E : 0.000m Z : 0.000m 目标高 : 1.500m 测量 坐标 设定 【坐标列表】  1 2 3 4 5 6 查阅 查找 删除 添加
②用同样方法在第⑥和第⑨步中调用 B、C 点坐标, 按[F4] (设定), 系统根据 A、B、C 点的坐标计算出 A-B\A-C\A-D... 的斜距差、平距差、高度差和方位角。	[F2]	

9.3 设置测站点 Z 坐标

可输入测站点坐标, 或利用对已知点的实测数据来计算测站点 Z 坐标, 并重新设置。

已知点的坐标数据可以由坐标数据文件得到。

1) 设置测站 Z 坐标

[例] 使用坐标数据文件

操作过程	操作键	显示
①在程序菜单中按数字键[3] (Z 坐标测量)。	[3]	【程序】  1. 悬高测量 2. 对边测量 3. Z 坐标测量 4. 面积 5. 点到直线测量 6. 道路
②选择所使用的坐标文件。		【打开文件】  文件名: south 磁盘 调用 确认
③按数字键[1] (设置测站点)。	[1]	【Z 坐标】  1. 设置测站点 2. 基准点测量
④输入或调用测站点坐标, 输入仪器高, 并按[F4] (确定) 完成测站点设置。※1)	[F1] 输入点号 [F4]	【设置测站】  测站点: StnName 编 码: StnCode 仪器高: 1.450m NO: 100.000m EO: 100.000m ZO: 100.000m 退出 坐标 确定

2) 用已知点测量数据计算 Z 坐标

[例] 不使用坐标数据文件

操作过程	操作键	显 示
------	-----	-----

①在程序菜单中按数字键[3] (Z 坐标测量)。	[3]	【程序】  1. 悬高测量 2. 对边测量 3. Z 坐标测量 4. 面积 5. 点到直线测量 6. 道路
②按[ENT]或[ESC]键，选择是否使用坐标文件。 [例：按[ESC]键, 不使用文件数据]	[ESC]	【打开文件】  文件名: SOUTH 磁盘 调用 确认
③按数字键[2] (基准点测量)。	[2]	Z 坐标测量 1. 设置测站点 2. 基准点测量
④输入待测点坐标，并按[F4] (确认) 键。	输入坐标 [F4]	Z 坐标测量 第 1 点 N: 0.000 m E: 0.000 m Z: 0.000 m 回退 确认
⑤输入目标高后，按[F4]确认。	输入标高 [F4]	输入目标高 目标高: 0.000 m 回退 确认
⑥照准待测点棱镜，按[F4] (是)键，测量开始。		基准点测量 目标高: 1.000 m >照准? [否] [是]

⑦系统启动测量，并显示测量结果。按[F4] (计算) 键。※1)	[F4]	基准点测量 HR: 90° 09' 30" 斜距: [3 次] < m 平距: 高差: >正在测距 设置 基准点测量 HR: 90° 09' 30" 斜距: 8.034 m 平距: 12.534 m 高差: 23.769 m 继续 计算
⑧屏幕显示计算结果。按[F4] (设置) 键, 测站点的 Z 坐标被设置。 Z: Z 坐标 dZ: 标准偏差	[F4]	Z 坐标测量 后视角 45° 00' 00" Z : 12.534 m dZ: 0.365 m 设置
⑨显示后视定向点测量屏幕，按[F4] (是) 键，水平角被设置。	[F4]	请照准后视 HR: 45° 00' 00" [否] [是]
⑩显示屏返回到 Z 坐标测量。		Z 坐标测量 1. 设置测站点 2. 基准点测量
※1) 按[F1] (继续) 键，可测量其它点，多点计算 Z 坐标。		

9.4 面积与周长计算

该功能用于计算闭合图形的面积，面积计算有如下两种方法：

- 1) 用坐标数据文件计算面积
- 2) 用测量数据计算面积

注意：

如果图形边界线相互交叉，面积不能正确计算。
面积计算所用的点数是没有限制的。

9.4.1 用坐标数据文件计算面积

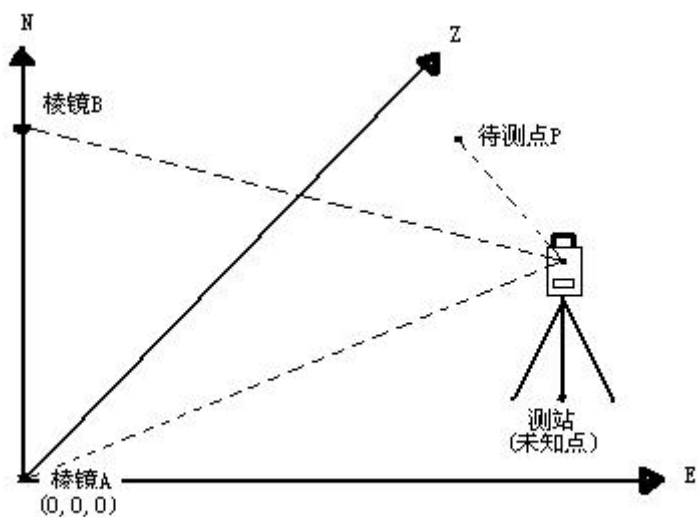
操作过程	操作键	显示
①在程序菜单中按数字键[4] (面积) 进入面积测量。	[4]	【程序】  1. 悬高测量 2. 对边测量 3. Z 坐标测量 4. 面积 5. 点到直线测量 6. 道路
②选择所使用的坐标文件。※1)		【打开文件】  文件名: south 磁盘 调用 确认
③进入面积测量功能。按[F3] (坐标) 调取点 1 的坐标, 按[F4] (计算)。	[F3] [F4]	【面积测量】  点数: 0 面积: 0.000m ² 周长: 0.000m N: 0.000m E: 0.000m Z: 0.000m 测量 单位 坐标 计算 【面积测量】  点数: 1 面积: 0.000m ² 周长: 0.000m N: 100.000m E: 100.000m Z: 100.000m 测量 单位 坐标 计算
④重复步骤③, 当调取 2 个点或或以上时, 这些点连接所成的多边形的周长就将被计算; 当调取 3 个点或以上时, 这些点连接所成的多边形的面积就将被计算。		【面积测量】  点数: 3 面积: 516.000m ² 周长: 123.637m N: 145.000m E: 134.000m Z: 102.000m 测量 单位 坐标 计算
※1) 可按[F2] (调用) 键从内存中调用作业文件。 ※2) 按[F2] (单位) 键, 可选择面积单位。		

9.4.2 用测量数据计算面积

操作过程	操作键	显示
①进入面积测量功能后，照准第一个目标点 1，按[F1] (测量) ※1)。	照准点 1 [F1]	【面积测量】  点数: 0 面积: 0.000m² 周长: 0.000m N: 0.000m E: 0.000m Z: 0.000m 测量 单位 坐标 计算
②系统测量出点 1 坐标。按[F4] (计算) ※2)		【面积测量】  点数: 1 面积: 0.000m² 周长: 0.000m N: 100.000m E: 100.000m Z: 100.000m 测量 单位 坐标 计算
③重复步骤②，当调取 2 个点或或以上时，这些点连接所成的多边形的周长就将被计算；当调取 3 个点或以上时，这些点连接所成的多边形的面积就将被计算。		【面积测量】  点数: 3 面积: 516.000m² 周长: 123.637m N: 145.000m E: 134.000m Z: 102.000m 测量 单位 坐标 计算
※1) 按[F3] (单位) 键，可选择面积单位。 ※2) 仪器处于非单次测量模式。		

9.5 点到直线的测量

此模式用于相对于原点 A(0, 0, 0) 和以直线 AB 为 N 轴的目标点坐标测量，将 2 块棱镜安放在直线上的 A 点和 B 点上，安置仪器在未知点 C 上，在测定这 2 块棱镜后，仪器的坐标数据和定向角就被计算，且设置在仪器上。



操作过程	操作键	显示
①按[MENU]键, 显示主菜单 1/2, 再按数字键[4], 进入程序。	[MENU] [4]	【菜单】  1. 数据采集 2. 放样 3. 存储管理 4. 程序 5. 系统设置 6. 校正 P1
②按数字键[5] (点到直线测量)。	[5]	【程序】  1. 悬高测量 2. 对边测量 3. Z 坐标测量 4. 面积 5. 点到直线测量 6. 道路
③选取测量所需要的文件	[F4]	【打开文件】  文件名: south1 磁盘 调用 确认

④按输入仪器高和目标高。照准棱镜 P1 (原点)，按[F1] (测量) 键，进行测量。	输入仪器高和目 标高 照准 P1 [F1]	【点到直线】 第一点 HR: 0° 00' 00" 斜距: 0.000m 平距 : 0.000m 仪器高: 1.450m 目标高: 1.500m 测量 坐标 确定
⑤测量完毕，系统测量出测站点到 P1 点的方位角、斜距和平距。按[F4] (确定) 键。	[F4]	【点到直线】 第一点 HR: 246° 45' 12" 斜距: 4.562m 平距 : 4.013 仪器高: 1.450m 目标高: 1.500m 测量 坐标 确定
⑥同样方法测得测站点到 P2 的方位角、斜距和平距。按[F4] (确定) 键。	输入仪器高和目 标高 照准 P1 [F1] [F4]	【点到直线】 第二点 HR: 102° 55' 46" 斜距: 6.514m 平距 : 5.846m 仪器高: 1.450m 目标高: 1.500m 测量 坐标 确定
⑦测量结束, 屏幕显示如右图所示。		【点到直线】 P1-P2 dSd: 5.071m dHd: 4.561m dVd: -0.332m 坐标 测站
⑧若按[F4] (测站)，显示测站坐标。 若按[F1] (坐标) 键，则照准棱镜，按[F1] (测量) 测量其他目标点。※1)	[F4]或[F1]	【点到直线】 HR: 测站 27° 56" NO: VR: 44° 29' 43.615m 目标高: 155000m ZO: N: -514035m E: 6.230m Z: 2.035m 测量 退出

※1)按[F4] (退出)键, 返回到程序菜单。

9.6 道路

该功能可根据道路设计确定的桩号和偏差来对设计点进行放样。

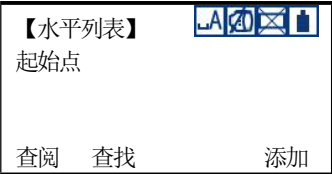
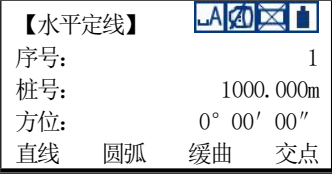
9.6.1 输入道路参数

道路设计菜单包含定线设计功能。

9.6.1.1 定义水平定线(每一个文件最多 30 个数据)

水平定线数据可手工编辑, 也可从计算机或 SD 卡中装入。水平定线包含以下元素: 起始点、直线、圆曲线和缓和曲线。

操作过程	操作键	显示
①按[MENU]键, 显示主菜单 1/2, 再按数字键[4], 进入程序。	[MENU] [4]	【菜单】  1. 数据采集 2. 放样 3. 存储管理 4. 程序 5. 系统设置 6. 校正 P1
②按数字键[6] (道路)。	[6]	【程序】  1. 悬高测量 2. 对边测量 3. Z 坐标测量 4. 面积 5. 点到直线测量 6. 道路
③在“道路设计”菜单中选择“数字键[1]: 水平定线”, 显示磁盘列表, 选择需作业的文件所在的磁盘, 再按[F4] (确认) 或[ENT] (回车) 键。	[1] [F4]	【道路设计】  1. 水平定线 2. 垂直定线 3. 道路放样

④选择一个水平定线文件，按[ENT] (回车) 键。	[ENT]	
⑤显示水平定线列表（右图此时该列表为空）按[F4] (添加) 键。	[F4]	
⑥输入起始点的桩号、N坐标和E坐标。按[F4] (设定)。	输入桩号、 N、E 坐标	
⑦此时屏幕如右图显示※1)。按[F4] (添加) 键。	[F4]	
⑧进入主线输入过程屏幕：如右图。	[F4]	
※1)按[F2]键，可通过查找桩号的方式，查找数据。		

主线输入过程屏幕显示当前的桩号和该桩号处切线的方位角和创建新线型的功能键。系统提供了定义直线、圆曲线、缓和曲线、点四种功能：选择其中一个功能键，输入该桩号的详细信息即可生成定线的元素，按[确认]键，系统软件就会计算新的桩号和方位角，并返回到主定线屏幕，此时可进行定义其它的线型。按[ESC]键便退出主定线屏幕；如要对先前输入的元素进行修改，必须进入编辑定线选择项，新的定线元素只能加到原定线文件的尾部。

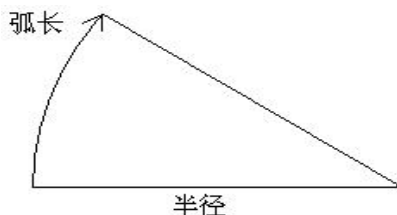
直线

当定义好起始点或其它线型后便可定义直线。直线包括方位角和距离，并且距离值不能为负数。

操作过程	操作键	显示
------	-----	----

①在输入【水平定线】屏幕中按[F1] (直线) 键, 便进入定义直线屏幕。	[F1]	【水平定线】  序号: 1 桩号: 1000.000m 方位: 0° 00' 00" 直线 圆弧 缓曲 交点
②输入直线的方位角和长度后, 按[F4] (确认) 键。	输入直线方位角 和线长 [F4]	【水平定线】  直线: 2 方位: 25° 00' 00" 线长: 48.420m 确认
③存储该定线数据后, 屏幕显示直线末端的桩号和该点的方位角。此时, 便可定义其它曲线。 当直线在线路的中间时, 该直线的方位角由先前的元素算出, 若要对该方位角进行改变, 可手工输入新的方位角。		【水平定线】  序号: 2 桩号: 1048.420m 方位: 25° 00' 00" 直线 圆弧 缓曲

圆曲线

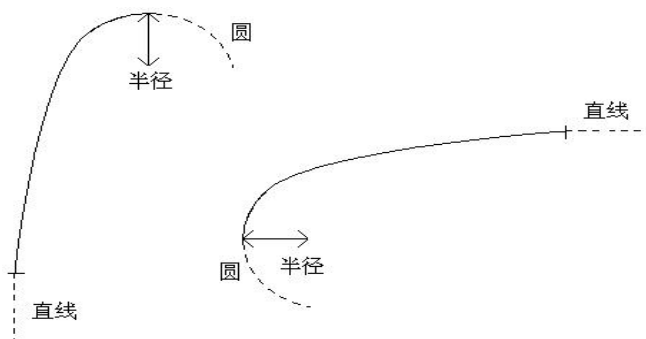


在主线输入过程屏幕中按[F2] (圆弧) 键, 便可以定义圆曲线。圆曲线包括半径和弧长。半径值的规定为: 沿着曲线前进的方向。当向右转弯时半径为正值, 当向左转弯时半径为负值。弧长不能为负数。

操作过程	操作键	显示
①在输入过程屏幕中按[F2] (圆弧) 键, 便进入定义圆曲线屏幕。	[F2]	【水平定线】  序号: 2 桩号: 1048.420m 方位: 25° 00' 00" 直线 圆弧 缓曲

②输入半径和弧长，并按[F4] (确认) 键存储。	输入半径、弧长 [F4]	【水平定线】  圆弧: 3 半径: 0.000m 弧长: 0.000m 确定
③返回到主线输入过程屏幕。		【水平定线】  序号: 3 桩号: 1071.561m 方位: 91° 17' 38" 直线 圆弧 缓曲

缓和曲线



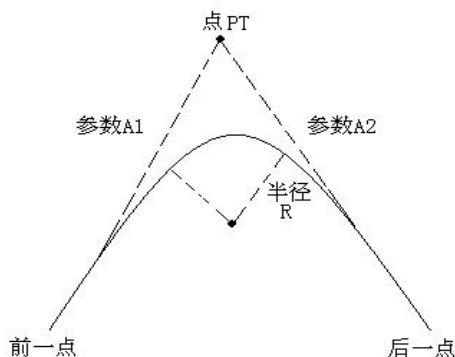
在主线输入过程屏幕中按[F3] (缓曲) 键，便可以定义缓和曲线。缓和曲线包括最小半径和弧长。其半径正负的规定和圆半径的正负的规定一样。同样，弧长也不能为负数。

操作过程	操作键	显示
①在输入过程屏幕中按[F3] (缓曲) 键，便进入定义缓和曲线屏幕。	[F3]	【水平定线】  序号: 3 桩号: 1071.561m 方位: 91° 17' 38" 直线 圆弧 缓曲
②输入缓和曲线的最小半径和弧长，并按[F4] (确认)。	输入最小 半径、弧长 [F4]	【水平定线】  缓曲: 4 半径: 0.000m 长度: 0.000m 确认

③返回到主线输入过程屏幕。		【水平定线】  序号: 4 桩号: 1091.561m 方位: 119° 56' 31" 直线 圆弧 缓曲
---------------	--	---

点

在主线输入过程屏幕中按[F4] (交点) 键, 便可以定义点。点包括: 坐标、半径和缓和曲线的参数 A1 与 A2。半径、A1 和 A2 不能为负数。若输入半径, 则会在当前点和下一点之间插入指定半径的弧。若输入缓和曲线参数 A1、A2, 则在直线和圆弧之间插入指定长度的缓和曲线。



操作过程	操作键	显示
①在输入过程屏幕中按[F4] (交点) 键, 便进入定义点屏幕。	[F4]	水平定线 桩号: 100.000 方位: 0° 00' 00" 04 直线 圆弧 缓曲 交点
②输入 N、E 坐标、半径和 A1、A2, 并按[F4] (确认) 键。	输入 N、E 坐标 半径、A1、A2 [F4]	N : 0.000 m E : 0.000 m 半径: 0.000 m A1 : 0.000 m A2 : 0.000 m 回退 05 确认
③存储该数据, 并返回到主屏幕。按[ESC]键, 存储数据, 退出主线输入屏幕。		水平定线 桩号: 2745.602 方位: 61° 40' 51" 05 直线 圆弧 缓曲 交点

[注]：当根据缓和曲线的长 L1、L2 输入 A1、A2 时，使用下列公式计算 A1、A2：

$$A_1 = \sqrt{L_1 \cdot \text{半径}}$$

$$A_2 = \sqrt{L_2 \cdot \text{半径}}$$

只有通过编辑定线菜单才能对定线进行修改。

9.6.1.2 编辑水平定线

通过该菜单可以对水平定线数据进行修改。

操作过程	操作键	显示
①选择需要编辑的水平定线文件，再按[F1](查阅)键，屏幕显示选定的水平定线数据。	▲或▼ [F1]	【水平列表】  起始点 直线 圆弧 缓和曲线 查阅 查找 添加
②按▲或▼键找到需要编辑的水平定线数据，屏幕显示选择的内存中的水平定线数据。		【水平列表】  圆弧: 3 半径: 25.000m 弧长: 10.000m 退出 确定
③在此状态下编辑水平定线数据，按[F4](确认)键存储修改的数据。	[F1] [F4]	【水平列表】  圆弧: 3 半径: 50.000m 弧长: 10.000m 退出 确定

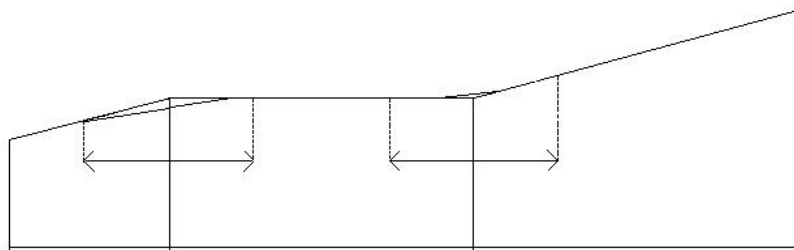
：该功能键用于显示前一点的数据，按该功能键便显示前一点的数据；

：该功能键用于显示下一点的数据，按该功能键便显示下一点的数据；

通过以上功能键便能进行对水平定线数据的编辑。

9.6.1.3 定义垂直定线(每个文件最多 30 个数据)

垂直定线由一组相交点构成，相交点包括桩号、高程和曲线长。垂直定线的起始点和结束点的曲线长度必须为零。



桩号	1000	1300	1800	2300
高程	50	70	60	90
线长	0	300	300	0

在垂直定线屏幕中相交点可以按任何顺序输入。当输入完一点的数据后，按[确认]键便存储该点的数据，并进入下一点的输入屏幕；按[ESC]键不存储该数据而退出垂直定线屏幕。

操作过程	操作键	显示
①在“道路”菜单中按 [2]: “垂直定线”，显示磁盘列表, 选择需作业的文件所在的磁盘, [ENT] 键进入，显示文件列表, 选择一个垂直定线文件，再按[ENT]键。※1)	[2] [F4] [ENT]	【道路设计】 1. 水平定线 2. 垂直定线 3. 道路放样 【选择文件】 SOUTH . SVL 垂直 属性 查找 P1
②按[F4] (添加) 键，便进入垂直定线输入过程屏幕: 如右图, 输入桩号、高程和线长, 并按[F4] (确认) 键。	[F4] 输入桩号、 高程和线长 [F4]	【垂直列表】 查阅 查找 添加 【垂直定线】 序号: 1 桩号: 0.000m 高程: 0.000m 线长: 0.000m 确定

③存储该垂直定线数据,输入下一垂直定线数据。		【垂直定线】 序号: 2 桩号: 0.000m 高程: 0.000m 线长: 0.000m 确定
※1)按[F4] (翻页) 键, 显示菜单的第二页功能菜单, 按相应的软件, 可新建或编辑垂直定线文件。		

9.6.1.4 编辑垂直定线

通过该菜单可以对定线数据进行修改, 其操作和编辑水平定线数据一样。

操作过程	操作	显示
①按▲或▼键找到需编辑的定线数据, 也可以用[F2] (查找) 键, 查找需编辑的数据。在查找对话框中, 输入需编辑的定线数据的桩号, 并按[F1]键 (查阅)。	▲或▼ [F2] [F1]	【垂直列表】 桩号: 1000.000 桩号: 1001.000 桩号: 1002.000 桩号: 1003.000 查阅 查找 添加 【桩号查找】 桩号: 0.000 退出 确认
②按[F1] (查阅) 键, 屏幕显示选择的垂直定线数据, 再按[F1] (编辑) 键。	[F1] [F1]	【垂直编辑】 序号: 2 桩号: 1003.000m 高程: 100.000m 线长: 100.000m 返回 确认
③输入新的数据, 按[F4] (确认) 键便存储修改的数据, 若按[ESC]键返回上一屏幕。	[F4]	【垂直编辑】 序号: 2 桩号: 1003.000m 高程: 125.000m 线长: 120.000m 返回 确认

9.6.2 道路放样

可以根据道路设计确定的桩号和偏差来对设计点进行定线放样。

对于定线放样, 必须先在【道路设计】程序中定义水平定线的线型。

垂直定线数据可以不用定义, 但是若要计算填挖, 则必须定义。定义方法同定义水平定

线方法一样。

定线放样数据的规定如下图所示：

偏差 左：表示左边桩点与中线的平距，右：为右边桩点与中线的平距

高差 左(右)分别为左、右边桩点与中线点的高程差

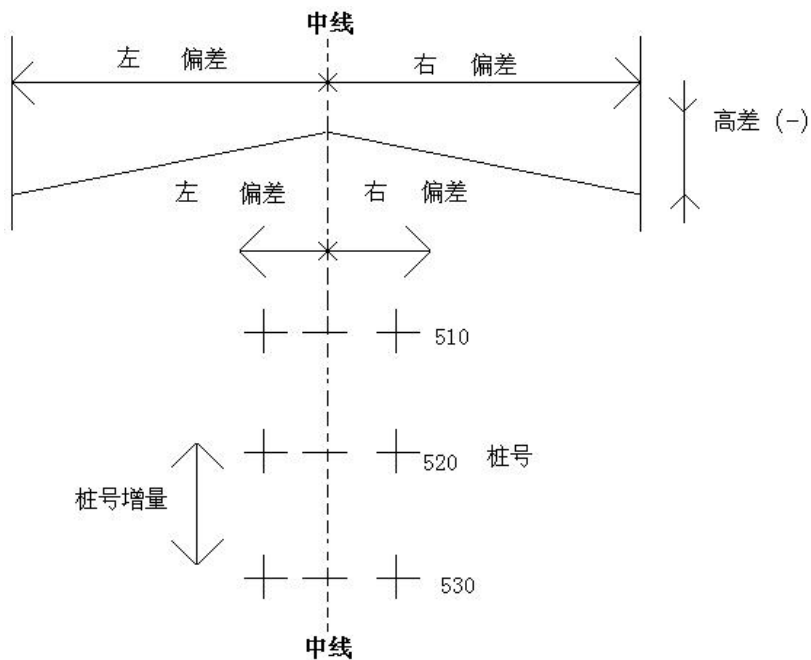


图 9-1

9.6.2.1 选择文件

首先可以选择一个文件，供调用和存储放样数据用。

操作过程	操作	显示
①在“道路设计”菜单中选择“[3]：道路放样”，然后在“道路放样”菜单中选择“[1]：选择文件”。	[3]	【道路设计】 1. 水平定线 2. 垂直定线 3. 道路放样
	[1]	【道路放样】 1. 选择文件 2. 设置测站点 3. 设置后视点 4. 设置放样点

②显示选择文件类型，例：按[3]键(选择放样坐标文件)。※1)	[3]	选择文件 1. 选择水平定线文件 2. 选择垂直定线文件 3. 选择放样坐标文件
③显示选择放样坐标文件屏幕，可直接输入要调用数据的文件名，也可从内存中调用文件。		选择放样坐标文件 文件名: SOUTH 回退 调用 数字 确认
④按[F2] (调用) 键，显示磁盘列表, 选择需作业的文件所在的磁盘, 按[F4]或[ENT]键进入, 显示坐标数据文件目录。※2), ※3)	[F2] [F4]	SOUTH. SCD [坐标] S0001 [DIR] DATA. SCD [坐标] 属性 查找 退出 翻页
⑤按[▲]或[▼]键可使文件表向上或向下滚动, 选择一工作文件。	[▲]或[▼]	SOUTH. SCD [坐标] S0001 [DIR] DATA. SCD [坐标] 属性 查找 退出 翻页
⑥按[F4] (确认) 键，文件即被选择。按[ESC]键，返回道路放样菜单。	[F4]	道路放样 1. 选择文件 2. 设置测站点 3. 设置后视点 4. 设置放样点
※1) 按[1]或[2]键使用同样的方法选择要使用的水平定线文件和垂直定线文件 ※2) 可直接输入文件名。 ※3) 按[F4] (翻页) 键，显示第二页功能, 可新建和编辑文件。		

9.6.2.2 设置测站点

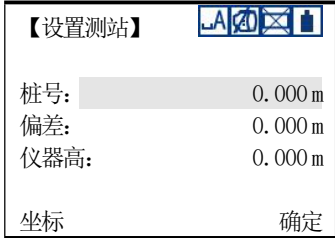
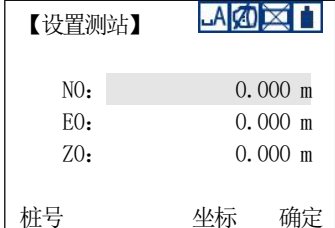
测站的设置可以通过键盘或从仪器内存读取的方式输入。键盘输入是按“桩号、偏差”的形式输入的，而从内存中读取的是N、E、Z坐标形式。

操作过程	操作键	显示
①在“道路设计”菜单中选择“ [3]: 道路放样”，然后在“道路放样”菜单中选择“[2]: 设置测站点”。	[3] [2]	【道路设计】  1. 水平定线 2. 垂直定线 3. 道路放样 【道路放样】  1. 选择文件 2. 设置测站点 3. 设置后视点 4. 设置放样点

②进入设置测站点屏幕。		【设置测站】  桩号: 0.000 m 偏差: 0.000 m 仪器高: 0.000 m 坐标 确定
③输入测站点的桩号、偏差，按[F4]（确认）。	输入测站桩号、 偏差和仪器高 [F4]	【设置测站】  桩号: 1000.000 m 偏差: 0.000 m 仪器高: 1.600 m 坐标 确定
④仪器根据输入的桩号和偏差，计算出该点的坐标。若内存中有该桩号的垂直定线数据，则显示该点的高程，若没有垂直定线数据，显示为0。		【设置测站】  测站点: 1000.000 编 码 : 0.000 NO: 1.500 m EO: 2.000 m ZO: 0.000 m 浏览 编码 确定 记录
⑤按[F3]确认）键，完成测站点的设置，屏幕返回道路放样菜单屏幕。	[F3]	【道路放样】  1. 选择文件 2. 设置测站点 3. 设置后视点 4. 设置放样点

调用内存中的坐标数据

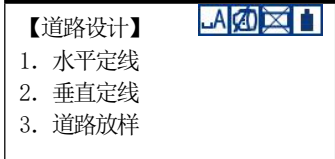
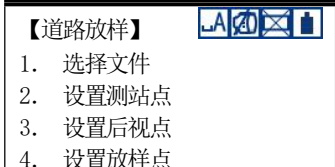
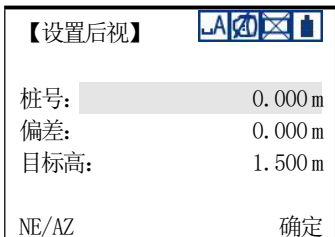
操作过程	操作键	显示
①在“道路”菜单中选择“[3]：道路放样”，然后在“道路放样”菜单中选择“[2]：设置测站点”。	[3]	【道路设计】  1. 水平定线 2. 垂直定线 3. 道路放样
	[2]	【道路放样】  1. 选择文件 2. 设置测站点 3. 设置后视点 4. 设置放样点

②进入设置测站屏幕。按[F1] (坐标)	[F1]	
③可手动输入测站点坐标或按[F3] (坐标)调用内存中的坐标数据设置测站点。	[F3]	

9.6.2.3 设置后视点

对于后视点的设定，程序提供了两种方法：直接输入后视角，通过坐标设置后视角。

1) 利用角度定后视

操作过程	操作键	显示
①在“道路”菜单中选择“[3]: 道路放样”，然后在“道路放样”菜单中选择“[3]: 设置后视点”。	[3] [3]	 
②进入设置后视点屏幕，按[F1] (NE/AZ)。	[F3]	

③按[F2] (角度)		【设置后视】  NBS: 102.857 m EBS: 148.900 m ZBS: 100.000 m 桩号 角度 坐标 确认
④输入后视方位角，按[F4] (确定) 键。	[F3]	【置方位角】  AZ: 60° 00' 00" 返回 确定
⑤屏幕提示照准后视点。照准后视点，按[F4] (确定) 键，后视点设置完毕，屏幕返回道路放样菜单。	[F4]	【照准后视】  AZ: 60° 00' 00" 取消 确定 【道路放样】  1. 选择文件 2. 设置测站点 3. 设置后视点 4. 设置放样点

2) 利用坐标定后视

这种设置后视的方法同测站的设置方法一样。可以通过键盘或从仪器内存读取的方式输入。键盘输入是按“桩号、偏差”的形式输入的，而从内存中读取的是N、E、Z坐标形式。

操作过程	操作	显示
①在“道路”菜单中选择“[3]: 道路放样”，然后在“道路放样”菜单中选择“[3]: 设置后视点”。	[3]	【道路设计】  1. 水平定线 2. 垂直定线 3. 道路放样
	[3]	【道路放样】  1. 选择文件 2. 设置测站点 3. 设置后视点 4. 设置放样点

②进入设置后视点屏幕。有两种输入方式，A：输入后视点的桩号、偏差和目标高。按[F4] (确定)，仪器根据输入的桩号和偏差，计算出该点的坐标。按[F3] (确定)。B：按[F1] (NE/AZ)，进入后视点坐标输入界面可以直接输入后视点坐标，也可以按[F3] (坐标)调用已知坐标点。按[F4] (确定)。		【设置后视】 桩号: 0.000 m 偏差: 0.000 m 目标高: 1.500 m NE/AZ 确定 【设置后视】 后视点: 1000.000 编码 : 0.000 NBS: 1.500 m EBS: 2.000 m ZBS: 0.000 m 浏览 编码 确定 记录 【设置后视】 桩号: 0.000 m 偏差: 0.000 m 目标高: 1.500 m NE/AZ 确定 【设置后视】 NBS: 0.000 m EBS: 0.000 m ZBS: 0.000 m 桩号 角度 坐标 确定
③按屏幕提示将仪器照准后视点，按[F4] (是)确认后视点坐标。	[F4]	【照准后视】 AZ: 60° 00' 00" 取消 确定
④后视点设置完毕，屏幕返回道路放样菜单。		【道路放样】 1. 选择文件 2. 设置测站点 3. 设置后视点 4. 设置放样点

9.6.2.4 放样

当设置好测站点和后视点以后，就可以进行放样了。

操作过程	操作键	显示
①在“道路放样”菜单中选择“[4]：设置放样点”。	[4]	【道路放样】  1. 选择文件 2. 设置测站点 3. 设置后视点 4. 设置放样点
②进入道路放样数据屏幕，输入起始桩号、桩号增量，边桩与中线的平距，边桩与中线点的高程差，并按[F4] (确认) 键。 左偏差：表示左边桩点与中线的平距 右偏差：为右边桩与中线的平距 ※1) 左高差：表示左边桩点与中线的高程差 右高差：表示右边桩点与中线的高程差	输入起始桩、桩间距、左偏差等 [F4]	【道路放样】  起始桩 0.000m 桩间距 0.000m 左偏差 0.000m 右偏差 0.000m 左高差 0.000m 右高差 0.000m 确认
③屏幕显示中线的桩号和偏差屏幕。(对主放样屏幕的说明见后)		【道路放样】  桩号： 1000.000m 偏差： 0.000 m 高差： 0.000 m 目标高： 0.000 m 编辑 坡度 放样
④按  (左偏)或  (右偏)放样左(或右)边桩，相应的桩号、偏差、高程差将显示在屏幕上。 按[F1] (编辑)，可手工编辑桩号、偏差、高差和目标高。 偏差为负数：表示偏差点在中线左侧 偏差为正数：表示偏差点在中线右侧 按  或  减/增桩号		【道路放样】  桩号： 1000.000m 偏差： 10.000 m 高差： 10.000 m 目标高： 1.600 m 编辑 坡度 放样
⑤当所要放样的桩号和偏差出现时，按[F3] (放样)，屏幕将显示计算出是待放样点的坐标。 在该屏幕中， 按[F2] (记录)可将数据保存在选定的文件中 按[F4] (确定)开始放样。	[F3]	【道路放样】  点 名： 1012.000 编 码： 12.000 N： 1599.255 m E： 1599.924 m Z： 0.000 m 浏览 记录 编码 确定
⑥仪器开始进行放样元素的计算 HR：放样点的水平角计算值 HD：仪器到放样点的水平距离计算值		【放样值】  HR = 122° 09' 30" HD = 245.777 m 距离 坐标 指挥 返回

⑦照准棱镜，按[F1] (距离) 键，再按[F1] (测量) 键。 HR: 实际测量的水平角 dHR: 对准放样点仪器应转动的水平角 =实际水平角—计算的水平角 当 dHR=0°00'00"时，即表明放样方向正确 平距: 实测的水平距离 dHD: 对准放样点尚差的水平距离 dZ =实测高差—计算高差	照准棱镜 [F1] [F1]	【距离放样】 HR: 44° 59' 40" dHR: 0° 00' 20" HD: 69.458m dHD: 1.253m dZ: 0.456m 目标高: 1.500m 测量 模式 下点 记录
⑧当显示值 dHR, dHD 和 dZ 均为 0 时，则放样点的测设已经完成。		【距离放样】 HR: 45° 00' 00" dHR: 0° 00' 00" HD: 70.711m dHD: 0.000m dZ: 0.000m 目标高: 1.500m 测量 模式 下点 记录
⑨按[F3] (下点) 键，进入下一个点的放样。 偏差为负数: 表示偏差点在中线左侧 偏差为正数: 表示偏差点在中线右侧	[F3]	【道路放样】 桩号: 1000.000m 偏差: 10.000 m 高差: 10.000 m 目标高: 1.600 m 编辑 坡度 放样
※1) 左、右偏差不允许输入负数。		

对主放样屏幕说明如下:

【道路放样】	
桩号:	1000.000m
偏差:	10.000 m
高差:	10.000 m
目标高:	1.600 m
编辑 坡度 放样	

坡度: 该功能键用于斜坡放样

▲: **减桩**, 该功能键用于减小桩号(减小的数据为当前桩号减去桩号增量)

▼: **增桩**, 该功能键用于增大桩号(增大的数据为当前桩号加上桩号增量)

◀: **右偏**, 该功能键用于放样右边桩; 按该键便显示右边桩的偏差、高程差

▶: **左偏**, 该功能键用于放样左边桩; 按该键便显示左边桩的偏差、高程差

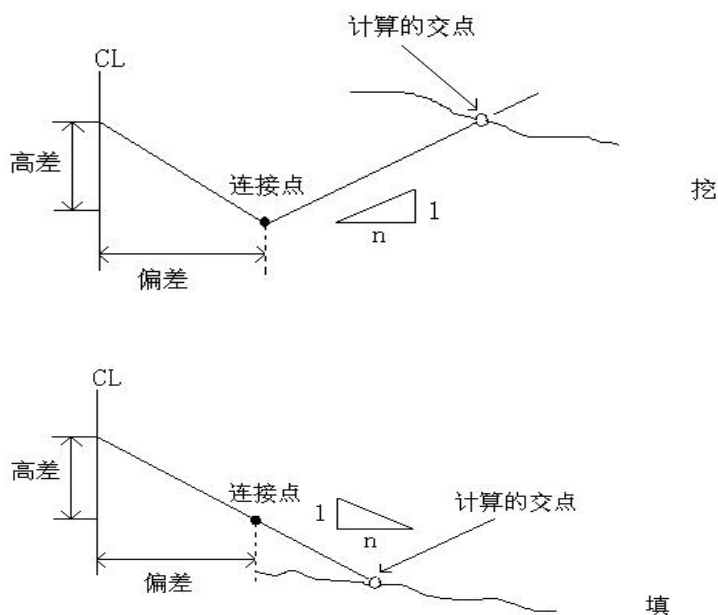
在任何时候按[ESC]键返回到桩号和偏差设置屏幕，便可以输入新点进行下一点的放样；在点号屏幕按[ESC]键返回到上一屏幕。

9.6.2.5 斜坡放样

斜坡放样可作为定线放样选择项的一个实例来执行；必须先的道路菜单中定义垂直定线和水平定线后才能进行斜坡放样。

填挖可以用左右斜坡来输入，对于填和挖，用正号输入所要求的斜坡，系统软件会根据该点的实际位置从表中选择适当的坡度。

填或挖是由连接点的估计高程来确定，若高程在连接点的高程之上，则用挖斜坡，否则用填斜坡。如下图：



操作过程	操作键	显示
①在定线放样桩号和偏差屏幕中按[F2] (坡度)。	[F2]	【道路放样】  桩号: 1000.000m 偏差: 0.000 m 高差: 0.000 m 目标高: 0.000 m 编辑 坡度 放样

②输入左右填挖斜坡, 输入好斜坡后, 按[F4] (确定) 键, 存储该数据。	[F4]	【斜坡放样】  左挖: 0.000m 左填: 0.000m 右挖: 0.000m 右填: 0.000m 确定
③用功能键选择[F2] (左)或[F3] (右) 。	[F2]或[F3]	【斜坡放样】  左挖: 2.150m 左填: 0.000m 右挖: 2.150m 右填: 0.000m 左 右
④进入斜坡放样屏幕。		【斜坡放样】  左右: —. —m 前后: —. —m 平距: —. —m HR: 180° 13' 25" 模式 测量
⑤照准靠近斜坡将被截取的点, 按[F4] (测量) 键便开始斜坡放样, 系统从前一步骤中输入的数据选择合适的斜坡, 假设以被测点高程为水平面基准, 计算截取的点; 表中便显示从测量点到计算点的偏差。	照准 [F4]	【斜坡放样】  向左: 3.398 m 向左: 3.321 m 平距: 2.546 m HR : 180° 13' 25" 模式 测量
⑥按照屏幕指示移动棱镜, 按[F4] (测量)。直到向左向后值接近于 0, 表示找到放样点。	移动棱镜 [F4]	【斜坡放样】  向左: 0.000 m 向左: 0.001 m 平距: 1.546 m HR : 140° 13' 25" 模式 测量
⑦按[ESC]返回斜坡选择屏幕。 从第③步开始放样下一个点。		【斜坡放样】  左挖: 2.150m 左填: 0.000m 右挖: 2.150m 右填: 0.000m 左 右

注意: 1) 若地表面通过连接点, 则计算不出交点。
 2) 因计算点填挖量为零, 故不能显示填挖量。

十、参数设置

参数设置可以对单位,测量模式等进行设置,在主菜单界面按数字键[5]进入参数设置。



1：单位设置美国英尺:1m=3.2803333333333ft

菜单	选择项	内容
角度单位	1. 度(360°) 2. 哥恩(400G) 3. 密尔(6400M)	选择测角单位 DEG/GON/MIL(度/哥恩/密尔)
距离单位	1. 米 2. 英尺 3. 英尺·英寸·英寸	选择测距单位: m / ft / ft+in (米/英尺/英尺·英寸)
温度和气压单位	1. 温度: °C / °F 2. 气压: hPa /mmHg/inHg	选择温度单位: °C / °F 选择气压单位: hPa /mmHg/inHg

2: 英尺设置

菜单	选择项	内容
英尺类型	1. 国际英尺 2. 美国英尺	选择英尺转换系数 国际英尺: 1m=3.280839895013123ft 美国英尺: 1m=3.2803333333333ft

3. 坐标设置

菜单	选择项	内容
坐标显示顺序	1. NEZ 2. ENZ	坐标显示顺序为N/E/Z 或 E/N/Z。

4. 其他设置

菜单	选择项	内容
垂角模式	1. 天顶零 2. 水平零	选择垂直角读数从天顶方向为零基准或水平方向为零基准计数。
测距蜂鸣	1. 关 2. 开	当有回光信号时是否蜂鸣。
按键蜂鸣	1. 关 2. 开	按键蜂鸣的开关
开机模式	1. 角度测量 2. 距离测量 3. 坐标测量	选择开机后进入测角模式、测距模式或者坐标测量模式。
自动关机	1. 关 2. 开	设置自动关机。 开: 如果在设定时间内无键盘操作或无正在进行的测量工作, 则仪器就会自动关机。

5. 数据采集设置

菜单	选择项	内容
采集顺序	1. 先编辑后采集 2. 先采集后编辑	选择数据采集时先编辑相关属性还是先采集数据
存储提示	1. 关 2. 开	选择保存数据时是否提示保存数据

6. 系统设置

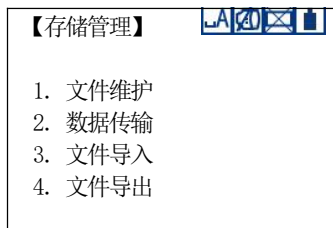
选择是否恢复出厂设置

十一、存储管理模式

在此模式下可使用下列内存项目

- 1) 文件维护：更改文件名/查找文件中的数据/删除/新建/编辑文件
- 2) 数据传输：发送测量数据/坐标数据，或编码库数据/接收坐标数据或编码库数据，或水平/垂直定线，设置通讯参数
- 3) 文件导入：将 SD 卡内的文件传入到本地磁盘或 SD 卡
- 4) 文件导出：将本地磁盘或 SD 卡内的文件传输到 SD 卡

存储管理菜单列表：



11.1 文件维护

在此模式可用于检查磁盘的内存状态和格式化磁盘，更改文件名/查找文件中的数据/删除/新建/编辑文件。

11.1.1 检查内存状态和格式化磁盘

操作过程	操作键	显示
①[MENU]键, 仪器进入【菜单】界面, 按[3] (存储管理) 键, 显示存储管理菜单。	[MENU] [3]	【存储管理】  1. 文件维护 2. 数据传输 3. 文件导入 4. 文件导出
②按[1] (文件维护) 键, 屏幕显示不同文件类型, 按[1]到[6]键可以选择一种文件的类型。 例: 按[2], 坐标文件。	[1] [2]	【文件维护】  1. 测量文件 2. 坐标文件 3. 编码文件 4. 水平定线文件 5. 垂直定线文件 6. 所有文件
③进入磁盘列表。※1) Disk:A 表示本地磁盘 Disk:B 表示插入 SD 卡所带的移动磁盘 (如果磁盘有足够的空间进行分区, 将会显示 C/D... 盘, 不支持中文文件名和中文目录) 可以通过[◀]或 [▶]键进行 Disk: A 和 Disk: B 的切换	[◀]或 [▶]	【打开磁盘】  驱动器: Disk: A<> 属性 格式化 确认
④按[F1] (属性) 键, 可查看所选磁盘的空间状态, 和磁盘说明。	[F1]	【磁盘属性】  磁盘编号: A 磁盘类型: 本地磁盘 文件系统: FAT12 已用空间: 0.06 M 可用空间: 31.86 M 磁盘容量: 31.92 M 退出
④ 按[F2] (格式化) 键, 将删除所选磁盘内的所有数据。确认格式化按[F3]键, 格式化完毕, 屏幕显示“格式化完毕!” 后按确定键, 返回磁盘列表。※2)	[F2] [F3]	【打开磁盘】  是否格式化磁盘! 是 否 【打开磁盘】  格式化完成! 确定

※1) 按[F4] (确认)或[ENT] (回车) 键，即可打开所选的磁盘，进入文件列表中。

注：在进行 SD 卡内的文件操作过程当中不能拔取 SD 卡，否则会导致数据丢失或者损坏

※2) 按[F1] (取消)键，即返回磁盘列表

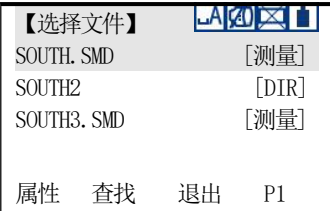
11.1.2 新建文件

新建内存中一个文件。

操作过程	操作键	显示
①[MENU]键，仪器进入【菜单】界面，按[3] (存储管理) 键，显示存储管理菜单。	[MENU] [3]	【存储管理】  1. 文件维护 2. 数据传输 3. 文件导入 4. 文件导出
②按[1] (文件维护) 键，屏幕显示不同文件类型，按[1]到[6]键可以选择一种文件的类型。 例：按[2]，坐标文件。按确认键就可以进入选择文件界面。	[1] [2]	【文件维护】  1. 测量文件 2. 坐标文件 3. 编码文件 4. 水平定线文件 5. 垂直定线文件 6. 所有文件
①由文件列表中按[F4] (P1) 键，显示第二页功能。	[F4]	【选择文件】  SOUTH. SMD0 [测量] SOUTH2 [DIR] SOUTH3. SMD [测量] 属性 查找 退出 P1
②按[F1] (新建) 键。	[F1]	【选择文件】  SOUTH. SMD [测量] SOUTH2 [DIR] SOUTH3. SMD [测量] 新建 改名 删除 P2
③进入到新建文件界面，可以通过[◀]或[▶]键进行，测量文件/坐标文件/编码文件/水平定线/垂直定线/文本文件的设定。然后用界面键盘输入文件名，选择好后按[F4]键确定	[F4]	【新建文件】  类 型: 测量文件<> 文件名: NewFile 返回 确认
※1) 输入方法请参阅“3.7 字母数字的输入方法”。 ※2) 不能使用已有的文件名。 ※3) 按[ESC]键，即返回文件列表。		

11.1.3 文件改名

编辑内存工作文件名。

操作过程	操作键	显示
①由文件选择中，按[▲]或[▼]键，选择待改名的文件。	[▲]或[▼]	
②按[F4] (P1) 键，显示第二页功能键。	[F4]	
③按[F2] (改名) 键。	[F2]	
④输入新文件名，按[F4] (确认) 键，修改文件名成功。※1)～※3)	[F4]	
※1)输入方法请参阅“3.7 字母数字的输入方法”。 ※2)不能使用已有的文件名。 ※3)按[ESC]键，即返回文件列表。		

11.1.4 删除文件

删除内存中的一个文件，每次只能删除一个文件。

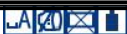
操作过程	操作键	显示
------	-----	----

①由文件列表中，按[▲]或[▼]键，选择待删除的文件。	[▲]或[▼]	【选择文件】  SOUTH. SMD [测量] SOUTH2 [DIR] SOUTH3. SMD [测量] 属性 查找 退出 P1
②按[F4] (P1) 键，显示第二页功能键。	[F4]	【新建文件】  SOUTH. SMD [测量] SOUTH2 [DIR] SOUTH3. SMD [测量] 属性 查找 退出 P1 新建 改名 删除 P2
③按[F3] (删除) 键。	[F3]	【选择文件】  是否删除此文件? 是 否
④确认删除该文件按[F3] (是) 键。	[F3]	【选择文件】  SOUTH. SMD [测量] SOUTH2 [DIR] 新建 改名 删除 P2
※1) 按[F1] (取消) 键，可返回文件列表。		

11.1.5 在查阅文件模式下编辑数据

在此模式下测量数据的点名，标识符，编码和仪高、标高可以被修改，但观测值不可以修改。

操作过程	操作键	显示
①按[MENU] 键，仪器进入主菜单 1/2 模式，按 [3] (存储管理) 键，显示存储管理菜单。	[MENU] [3]	【存储管理】  1. 文件维护 2. 数据传输 3. 文件导入 4. 文件导出 5. 参数初始化

②按[1] (文件维护) 键, 屏幕显示不同文件类型, 按[1]到[6]键可以选择一种文件的类型。 例: 按[2], 坐标文件。	[1] [2]	【文件维护】  1. 测量文件 2. 坐标文件 3. 编码文件 4. 水平定线文件 5. 垂直定线文件 6. 所有文件
③③进入磁盘列表。※1) Disk:A 表示本地磁盘 Disk:B 表示插入 SD 卡所带的移动磁盘(如果磁盘有足够的空间进行分区,将会显示C/D...盘, 不支持中文文件名和中文目录) 可以通过[◀]或 [▶]键进行 Disk: A 和 Disk: B 的切换	[F4]	【打开磁盘】  驱动器: Disk: A<> 属性 格式化 确认
④按[▲]或[▼]选择要编辑的坐标文件, 再按[ENT] (回车) 键。	[ENT]	【选择文件】  SOUTH.SCD [坐标] SOUTH2 [DIR] 属性 查找 P1
⑤用同样方法选择要编辑的坐标数据, 并按[F1] (查阅) 键。※1)	[F1]	【坐标列表】  C000 C001 C002 C003 C004 查阅 查找 删除 添加
⑥屏幕显示所选的坐标数据, 按[F1] (编辑) 键。	[F1]	【已知点】  点 名: C001 编 码: CODE1 N : 0.000 m E : 0.000 m Z : 0.000 m 编辑 返回
⑦输入新的需要编辑的点名、编码和坐标, 按[F2] (调用) 键, 可以调用内存中的编码。输入完毕, 按[F4] (保存键, 完成编辑。※3)	[F4]	【已知点】  点 名: C001 编 码: CODE1 N : 0.000 m E : 0.000 m Z : 0.000 m 返回 保存

※1) 按[F2] (查找) 键, 可输入点名的方式查找数据, 按[F3] (删除) 键, 可删除所选的坐标数据。

按[F4] (添加) 键, 可创建一个新的坐标数据。

※2) 按[▲]或[▼]键, 递增或递减的查阅坐标数据。

※3) 输入方法请参阅“3.7 字母数字输入方法”。

11.2 文件导入

在此模式下本地磁盘内的文件相互之间不能做此操作。

操作过程	操作键	显示
①[MENU]键, 仪器进入【菜单】界面, 按[3] (存储管理) 键, 显示存储管理菜单。	[MENU] [3]	【存储管理】  1. 文件维护 2. 数据传输 3. 文件导入 4. 文件导出 5. 参数初始化
②按[3] (文件导入) 键, 显示导入文件类型。 例: 按[1]键(坐标文件导入)	[3] [1]	【文件导入】  1. 坐标文件导入 2. 编码文件导入 3. 水平定线文件导入 4. 垂直定线文件导入
③输入文件导入名, 按[F4] (确认) 键。或按[F2] (调用) 键, 调用一个导入文件名。	输入文件 导入名 [F4]	【打开文件】  文件名: SOUTH 磁盘 调用 确认
④按[1]至[3]选择要接收的格式。 例: 按[1] (300 格式) 键。	[1]	【数据格式】  1. 300 格式 2. 660 格式 3. 自定义格式 4. 自定义格式设置
⑤显示选择坐标数据文件, 直接输入文件名或按[F2]调用内存中的坐标文件, 再按[F4] (确认) 键。 ※1)	[F4]	【导入文件】  文件名: SOUTH 磁盘 调用 确认

⑥屏幕显示正在进行的文件导入信息，导入完毕全部的数据，显示屏自动返回文件导入菜单。 ※2)		【导入文件】 从 B: \ 1000. TXT 到 B: \ SOUTH. SCD * 40 退出 < 完成 >
※1) 输入方法请参阅“3.7 字母数字输入方法”。 ※2) 按[F4] (退出) 键，则回文件导入菜单。(* 40)：显示正在进行坐标文件导入多少组数据		

11.2.1 自定义接收/发送格式

此项设置只能在传输和接收坐标数据模式下操作，设置显示接收/发送的坐标数据内容的点名、坐标或编码的先后顺序，因此不能设置两个选项栏是重复的同一个数据内容。

操作过程	操作键	显示
① “11.2 文件导入” 第④步，按[4] (自定义) 键，即可自定义坐标数据的接收格式。	[4]	【数据格式】 1. 300 格式 2. 660 格式 3. 自定义格式 4. 自定义格式设置
②显示接收坐标顺序菜单，按[▲]或[▼]键或是相应的数字键[1]到[5]选择要设置的选项栏。再按[▶]、[◀]键，接收坐标顺序就会在点名/N/E/Z/编码之间切换。		【导入顺序】 1. 点名 2. 坐标 N 3. 坐标 E 4. 坐标 Z 5. 编码 设置
③按同样的方法，设置其他的选项，设置完成，按[F4] (确认) 键。	[F4]	【导入顺序】 1. 点名 2. 坐标 N 3. 坐标 E 4. 坐标 Z 5. 编码 设置
④返回接收格式菜单，按[3] (自定义) 键，就可以按照刚才设置的接收坐标数据显示顺序来操作文件导入。		【数据格式】 1. 300 格式 2. 660 格式 3. 自定义格式 4. 自定义格式设置

11.3 文件导出

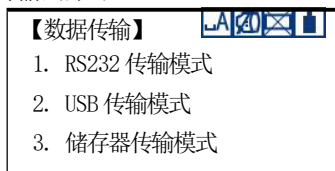
操作过程	操作	显示
①由【menu】键进入菜单界面按[3] (存储管理) 键后, 就可以进入【存储管理】界面了。	[3]	【存储管理】  1. 文件维护 2. 数据传输 3. 文件导入 4. 文件导出 5. 参数初始化
②按[4] (文件导出) 键, 显示导出文件类型。 例: 按[2]键(坐标文件导出)	[4] [2]	【文件导出】  1. 测量文件导出 2. 坐标文件导出 3. 编码文件导出
③可通过键盘直接输入选择坐标数据文件或按[F2]键, 调用内存中需导出的坐标数据文件, 按[F4] (确认) 键。	[F4]	【文件导出】  文件名: SOUTH 磁盘 调用 确认
④按[1]至[3]选择要发送的格式。※1) 例: 按[2] (660) 格式。	[2]	【数据格式】  1. 300 格式 2. 660 格式 3. 自定义格式 4. 自定义格式设置
⑤输入文件导出名, 按[F4] (确认) 键。	[F4]	【导出文件】  文件名: SOUTH 磁盘 调用 确认
⑥屏幕显示正在进行的文件导出信息, 导出完毕全部的数据, 显示屏自动返回文件导出菜单。 ※2), ※3), ※4)		【坐标文件导出】  从 A: \ 1000. SMD  到 B: \ SOUTH. TXT * 45 退出 < 完成 >
※1) 按[F1] (自定义) 键, 显示发送坐标顺序。 ※2) 按[F4] (退出) 键, 则回文件导出菜单。(* 45): 显示正在进行坐标文件导出多少组数据 ※3) 所有导出的文件后缀名系统将自动转换成 TXT 格式的文件。 ※4) SOUTH. TXT 文件夹内的原有数据将被覆盖。		

11.4 数据通讯

您可以直接将内存中的数据文件传送到计算机，也可以从计算机将坐标数据文件和编码库数据以及道路设计的水平定线数据和垂直定线数据直接装入仪器内存。关于水平定线和垂直定线数据的详细格式请参见附录 A。

NTS-380R 系列全站仪提高三种数据格式的传输，即 NTS300 格式、NTS660 格式和自定义格式，用户可根据作用要求自行选择。关于这种数据格式的详细信息请参见附录 A。

数据传输的菜单：



注意：在进行数据通讯时，首先要检查通讯电缆连接是否正确，微机与全站仪的通讯参数设置是否一致。另外，每次野外工作之后要注意及时传送数据到电脑，可以保证仪器有足够内存，同时，也减少了数据丢失的可能性。

11.4.1 通讯参数的设置

例：RS232 传输模式下设置波特率：4800

操作过程	操作	显示
①在存储管理菜单中按[2] (数据传输) 键。	[2]	【存储管理】 1. 文件维护 2. 数据传输 3. 文件导入 4. 文件导出 5. 参数初始化
②按[1] (RS232 传输模式) 键。	[1]	【数据传输】 1. RS232 传输模式 2. USB 传输模式 3. 存储器传输模式
③按[3] (通讯参数) 键。	[3]	【串口传输】 1. 发送数据 2. 接收数据 3. 通讯参数

④按[▼]键向下移动光标至波特率选项栏。再按[←]或[→], 选定所需参数, 按[F4] (设置) 键。 ※1), ※2)	[▼] [←]或[→] [F4]	【通讯参数】 通讯协议: Ack/Nak 波特率: 4800 b/s 字符校验: 8 位无校验 设置
⑤屏幕返回 RS232 传输模式菜单。		【串口传输】  1. 发送数据 2. 接收数据 3. 通讯参数

※1) 按[←]: 参数系数逐渐减小; 按[→]: 参数系数逐渐增大, 取消设置可按[ESC]键。
 ※2) 在此界面可设置通讯协议和字符校验, 按[▼]或[▲]键移至所要修改的选项栏。再按[←]或[→], 选定所需参数。

例: USB 传输模式下设置通讯协议: None

操作过程	操作	显示
①在数据传输菜单中按[2] (USB 传输模式) 键。	[2]	【数据传输】  1. RS232 传输模式 2. USB 传输模式 3. 存储器传输模式
②按[3] (通讯参数) 键。	[3]	USB 传输模式 1. 发送数据 2. 接收数据 3. 通讯参数
③按[←]或[→]键, 选定所需设置的通讯协议参数, 并按[F4] (设置) 键。(例: None)	[←]或[→] [F4]	通讯参数 通讯协议: Ack/Nak 设置 通讯参数 通讯协议: None 设置
④屏幕返回 USB 传输模式菜单。		USB 传输模式 1. 发送数据 2. 接收数据 3. 通讯参数

11.4.2 发送数据 (RS232 传输模式)

操作过程	操作	显示
①在存储管理菜单中，按[2] (数据传输) 键	[2]	【存储管理】  1. 文件维护 2. 数据传输 3. 文件导入 4. 文件导出 5. 参数初始化
②显示数据传输的三种模式，RS232 传输模式、USB 传输模式和存储器模式。 例：按[1]键选择(RS232 传输模式)。	[1]	【数据传输】  1. RS232 传输模式 2. USB 传输模式 3. 存储器传输模式
③按[1]键选择(发送数据)，屏幕进入发送数据类型。 例：按[2]键(发送坐标数据)	[1] [2]	【串口传输】  1. 发送数据 2. 接收数据 3. 通讯参数 【发送数据】  1. 发送测量数据 2. 发送坐标数据 3. 发送编码数据
④输入待发送的文件名，按[F4] (确认) 键。也可按[F2]从内存中调用文件。※1)	输入文件名 [F4]	【打开文件】  文件名: SOUTH 磁盘 调用 确认
⑤数据的传输格式有 NTS300 格式、NTS660 格式和自定义，用户可自行选择。 例：按[2]键(660 格式) ※2)	[2]	【数据格式】  1. 300 格式 2. 660 格式 3. 自定义格式 4. 自定义格式设置
⑥当发送数据结束后，屏幕显示“发送数据结束!”并返回到发送数据菜单。※3)		发送坐标数据 < RS232> 文件: A: \SOUTH.SCD * 123 停止
※1)输入方法请参阅“3.7 字母数字的输入方法”。 ※2)按[F1]自定义发送格式参阅“12.2.1 自定义接收/发送格式”。 ※3)取消发送可按[F4] (停止) 键。		

11.4.3 接收数据

坐标数据文件和编码数据可由计算机装入仪器内存。

例：USB 传输模式接收坐标数据文件

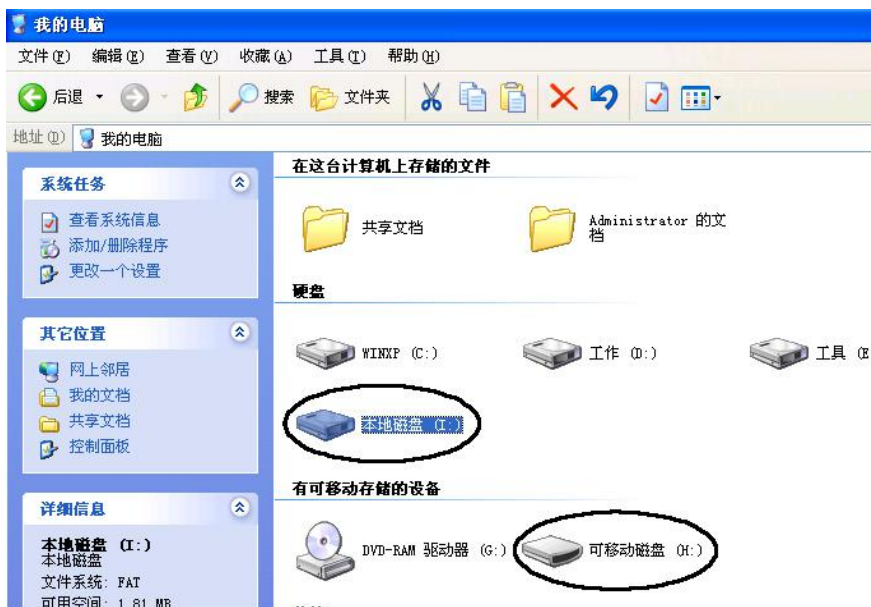
操作过程	操作	显示
①在存储管理菜单中，按[2] (数据传输) 键。	[2]	【存储管理】  1. 文件维护 2. 数据传输 3. 文件导入 4. 文件导出 5. 参数初始化
②显示数据传输模式菜单，按[1] (RS232 传输模式传输模式) 键。	[1]	【数据传输】  1. RS232 传输模式 2. USB 传输模式 3. 存储器传输模式
③按[2]键接收数据, 并选择待接收的数据类型, 例：按[1]键(接收坐标数据)	[2]	【串口传输】  1. 发送数据 2. 接收数据 3. 通讯参数
	[1]	【接收数据】  1. 接收坐标数据 2. 接收编码数据 3. 接收水平定线 4. 接收垂直定线
④输入待接收的新文件名，按[F4] (确认) 键，也可以按[F2] (调用), 调用内存中的坐标数据。※1)	输入文件名 [F4]	【打开文件】  文件名: SOUTH 磁盘 调用 确认
⑤数据的传输格式有 NTS300 格式、NTS660 格式和自定义，用户可自行选择。按[3]键(例：自定义) ※2)	[3]	【数据格式】  1. 300 格式 2. 660 格式 3. 自定义格式 4. 自定义格式设置
⑥当接收数据结束后，屏幕显示“接收数据结束!”并返回到接收数据菜单。※3)		接收坐标数据[USB] 文件: A: \SOUTH.SCD * 102 停止
※1) 参阅 “3.7 字母数字的输入方法”。 ※2) 按[F1]自定义接收格式的设置参见 “11.2.1 自定义接收/发送格式” 。 ※3) 取消接收数据可按[F4] (停止) 键。		

11.4.4 存储器模式

可以在电脑上面做此操作，传输和编辑文件。

操作过程	操作键	显示
①在存储管理菜单中，按[2] (数据传输) 键。	[2]	【存储管理】  1. 文件维护 2. 数据传输 3. 文件导入 4. 文件导出 5. 参数初始化
②显示数据传输模式菜单，按[3] (存储器模式)。	[2]	【数据传输】  1. RS232 传输模式 2. USB 传输模式 3. 存储器传输模式
③屏幕显示仪器已连接电脑。		存储器模式 仪器已连接电脑……  退出

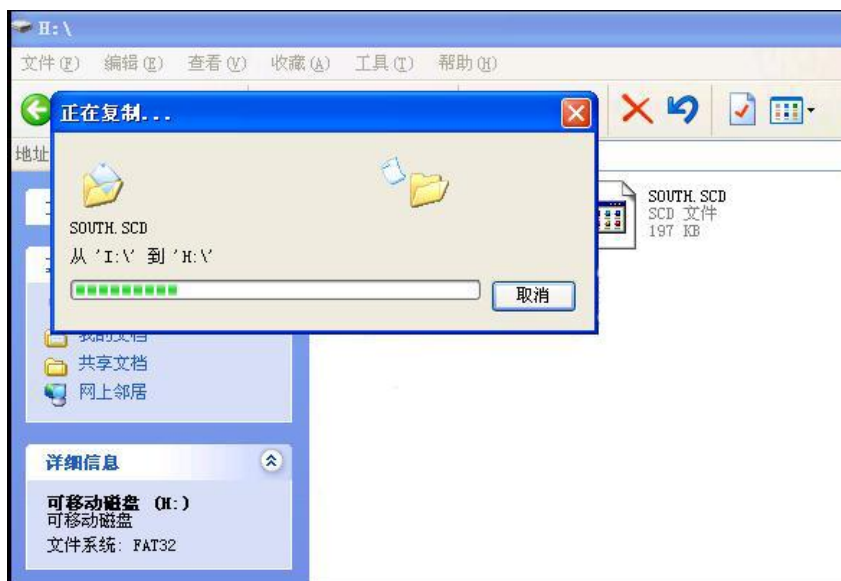
④打开“我的电脑”如下图所示，包含了仪器的本地磁盘 I 和插入 SD 卡所带的移动磁盘 H。



⑤双击本地磁盘 I 或移动磁盘 H 进入，(例：本地磁盘 I)，选中要编辑的文件数据，再右击鼠标，在弹出的菜单选择复制。



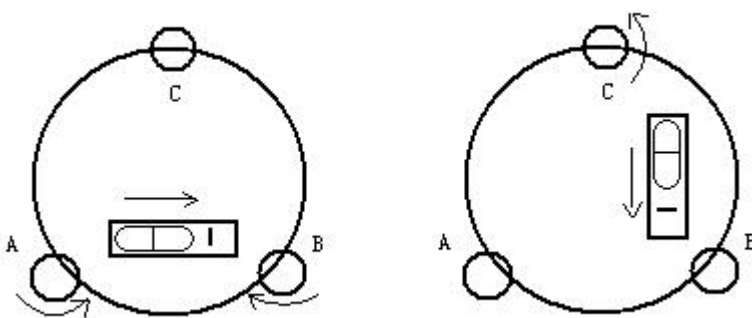
⑥双击移动磁盘 H，打开磁盘后，右击鼠标，在弹出的菜单中选择“粘贴”，如下图所示进行传输文件。在弹出的菜单中还可以删除文件和编辑文件名。要返回数据传输菜单，在仪器上按[F4] (退出) 键，就断开了电脑连接。



十二、检验与校正

本仪器在出厂时均经过严密的检验与校正，符合质量要求。但仪器经过长途运输或环境变化，其内部结构会受到一些影响。因此，新购买本仪器以及到测区后在作业之前均应对仪器进行本节的各项检验与校正，以确保作业成果精度。

12.1 管水准器



• 检验

方法见本书 § 3.2、“用管水准器精确整平仪器”。

• 校正

- 1、在检验时，若管水准器的气泡偏离了中心，先用与管水准器平行的脚螺旋进行调整，使气泡向中心移近一半的偏离量。剩余的一半用校正针转动水准器校正螺丝（在水准器右边）进行调整至气泡居中。
 - 2、将仪器旋转 180° ，检查气泡是否居中。如果气泡仍不居中，重复（1）步骤，直至气泡居中。
 - 3、将仪器旋转 90° ，用第三个脚螺旋调整气泡居中。
- 重复检验与校正步骤直至照准部转至任何方向气泡均居中为止。

12.2 圆水准器

• 检验

长水准器检校正确后，若圆水准器气泡亦居中就不必校正。

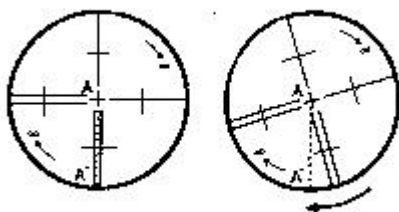
• 校正

若气泡不居中，用校正针或内六角搬手调整气泡下方的校正螺丝使气泡居中。校正时，应先松开气泡偏移方向对面的校正螺丝（1 或 2 个），然后拧紧偏移方向的其余校正螺丝使气泡居中。气泡居中时，三个校正螺丝的紧固力均应一致。

12.3 望远镜分划板

• 检验

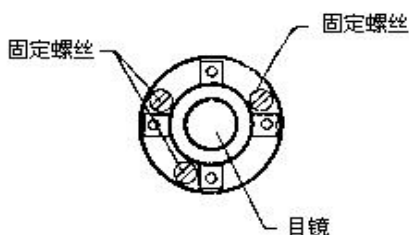
- 1、整平仪器后在望远镜视线上选定一目标点 A，用分划板十字丝中心照准 A 并固定水平和垂直制动手动轮。
 - 2、转动望远镜垂直微动手轮，使 A 点移动至视场的边沿（A' 点）。
 - 3、若 A 点是沿十字丝的竖丝移动，即 A' 点仍在竖丝之内的，则十字丝不倾斜不必校正。
- 如图，A' 点偏离竖丝中心，则十字丝倾斜，需对分划板进行校正。



• 校正

- 1、首先取下位于望远镜目镜与调焦手轮之间的分划板座护盖，便看见四个分划板座固定螺丝（见附图）。
- 2、用螺丝刀均匀地旋松该四个固定螺丝，绕视准轴旋转分划板座，使 A' 点落在竖丝的位置上。

- 3、均匀地旋紧固定螺丝，再用上述方法检验校正结果。
- 4、将护盖安装回原位。



12.4 视准轴与横轴的垂直度(2 C)

• 检验

1、距离仪器大约 100 米的远处设置目标 A，并使目标垂直角在 $\pm 3^\circ$ 以内。精确整平仪器并打开电源。

2、在盘左位置将望远镜照准目标 A，读取水平角。

例：水平角 $L = 10^\circ 13' 10''$

3、松开垂直及水平制动手轮中转望远镜，旋转照准部盘右照准同一 A 点。照准前应旋紧水平及垂直制动手轮，并读取水平角。

例：水平角 $R = 190^\circ 13' 40''$

4、 $2C = L - (R \pm 180^\circ) = -30'' \geq \pm 20''$ ，需校正。

• 校正

A：电子校正操作步骤：

操作过程	操作键	显示
①整平仪器后，开机，按[MENU]键，以及按[6]进入校正界面。	[MENU] [6]	【菜单】  1. 数据采集 2. 放样 3. 存储管理 4. 程序 5. 系统设置 6. 校正 P1
②按数字键[6] (校正)，再选择[2]：(视准差校正)	[1] [2]	【校准菜单】  1. 校正指标差 2. 校正视准差 3. 横轴误差设置 4. 误差显示

③在正镜(盘左)位置精确照准目标,按[F4](测量)键。	[F4]	【视准差】  <第一步> 正镜 盘左 V : 95° 35' 25" HR : 346° 09' 55" 2C: 0° 00' 00" 设定 重置 测量
④旋转望远镜,在倒镜(盘右)位置精确照准同一目标,按[F4](测量)键。	[F4]	【视准差】  <第二步> 倒镜 盘右 V : 280° 31' 10" HR : 167° 52' 28" 2C: 0° 00' 00" 设定 重置 测量
⑤屏幕会提示2C角计算完成,之后按设定键,屏幕自动返回校正菜单。		【校准菜单】  1. 校正指标差 2. 校正视准差 3. 横轴误差设置 4. 误差显示



B: 光学校正(非专业人员勿用)

1、用水平微动手轮将水平角读数调整到消除C后的正确读数:

$$R + C = 190^\circ 13' 40'' - 15'' = 190^\circ 13' 25''$$

2、取下位于望远镜目镜与调焦手轮之间的分划板座护盖,调整分划板上水平左右两个十字丝校正螺丝,先松一侧后紧另一侧的螺丝,移动分划板使十字丝中心照准目标A。

3、重复检验步骤,校正至 $|2C| < 20''$ 符合要求为止。

4、将护盖安装回原位。

注意: 校正后续检查光电同轴性。

12.5 竖盘指标零点自动补偿

• 检验

1、安置和整平仪器后,使望远镜的指向和仪器中心与任一脚螺旋X的连线相一致,旋紧水平制动手轮。

2、开机后指示竖盘指标归零,旋紧垂直制动手轮,仪器显示当前望远镜指向的竖直角值。

3、朝一个方向慢慢转动脚螺旋X至10mm左右的圆周距时,显示的竖直角由相应随着变化到消失出现“b”信息,表示仪器竖轴倾斜已大于 $3'$,超出竖盘补偿器的设计范围。

当反向旋转脚螺旋复原时，仪器又复现竖直角，在临界位置可反复试验观其变化，表示竖盘补偿器工作正常。

• 校正

当发现仪器补偿失灵或异常时，应送厂检修。

12.6 竖盘指标差 (i 角) 和竖盘指标零点设置

在完成 § 12.3 和 § 12.5 的检校项目后再检验本项目。

• 检验

1、安置整平好仪器后开机,将望远镜照准任何清晰目标 A,得竖直角盘左读数 L。

2、转动望远镜再照准 A，得竖直角盘右读数 R。

3、若竖直角天顶为 0° ，则 $i = (L + R - 360^\circ) / 2$ 若竖直角水平为 0° 。则

$i = (L + R - 180^\circ) / 2$ 或 $(L + R - 540^\circ) / 2$ 。

4、若 $|i| \geq 10''$ 则需对竖盘指标零点重新设置。

5、

操作过程	操作键	显示
①整平仪器后，开机，按[MENU]键，以及按[6]进入校正界面。	[MENU] [6]	【菜单】     1. 数据采集 2. 放样 3. 存储管理 4. 程序 5. 系统设置 6. 校正 P1
②按数字键[6] (校正)，再选择[1]：(校正指标差)	[1] [2]	【校准菜单】     1. 校正指标差 2. 校正视准差 3. 横轴误差设置 4. 误差显示
③在正镜(盘左)位置精确照准目标，按[F4] (测量)键。	[F4]	【指标差】     第一步 正镜 盘左 V : $96^\circ 03' 15''$ HR : $45^\circ 45' 49''$ I 角: $0^\circ 00' 00''$ 设定 重置 测量
④旋转望远镜，在倒镜(盘右)位置精确照准同一目标，按[F4] (测量)键。	[F4]	【指标差】     第二步 倒镜 盘右 V : $96^\circ 03' 15''$ HR : $45^\circ 45' 49''$ I 角: $0^\circ 00' 00''$ 设定 重置 测量

⑤屏幕会提示 I 角计算完成，之后按设定键，屏幕自动返回校正菜单。		【校准菜单】  1. 校正指标差 2. 校正视准差 3. 横轴误差设置 4. 误差显示
-----------------------------------	--	--

注：1、重复检验步骤重新测定指标差(i 角)。若指标差仍不符合要求，则应检查校正(指标零点设置)的三个步骤的操作是否有误，目标照准是否准确等，按要求再重新进行设置。
2、经反复操作仍不符合要求时，应送厂检修。

● 零点设置过程中所显示的竖直角是没有经过补偿和修正的值，只供设置中参考不能作它用。

12.7 横轴误差补偿的校准

由于横轴误差只影响视线的角度，只能通过观测明显低于或高于仪器高度的目标来确定。

若要避免受到视准轴误差的影响，必须在视准轴校准之前进行联合校正。

横轴误差的确定不需要瞄准棱镜或目标平面。因此可以在任何时间进行此项校正。选择一个距离仪器最远的，大大高于或低于仪器的可识别的点，确保可以准确地两次瞄准该点。

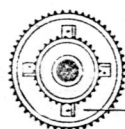
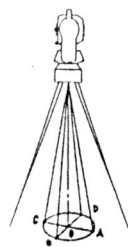
操作过程	操作键	显示
①整平仪器后，开机，按[MENU]键，以及按[6]进入校正界面。	[MENU] [6]	【菜单】  1. 数据采集 2. 放样 3. 存储管理 4. 程序 5. 系统设置 6. 校正 P1
②按数字键[6] (校正)，再选择[3]：(横轴误差设置)	[1] [2]	【校准菜单】  1. 校正指标差 2. 校正视准差 3. 横轴误差设置 4. 误差显示

③在正镜(盘左)位置精确照准目标,按[F3](测量)键10次。(倾角在 $\pm 10^{\circ} \sim \pm 45^{\circ}$ 之内)	[F4]	【横轴误差】  第一步 正镜 盘左[0/10] V : 112° 34' 15" HR : 266° 23' 15" 横轴差: 0° 00' 00 " 设定 测量 输入
④旋转望远镜,在倒镜(盘右)位置精确照准同一目标,按[F3](测量)键10次。	[F4]	【横轴误差】  第二步 倒镜 盘右[0/10] V : 112° 34' 15" HR : 266° 23' 15" 横轴差: 0° 00' 00 " 设定 测量 输入
⑤设置完成,按设定键屏幕自动返回校正菜单。		校正 1. 校正指标差 2. 视准差校正 3. 横轴误差设置 4. 误差显示

12.8 光学对中器

• 检验

- 1、将仪器安置到三脚架上,在一张白纸上画一个十字交叉并放在仪器正下方的地面上。
- 2、调整好光学对中器的焦距后,移动白纸使十字交叉位于视场中心。
- 3、转动脚螺旋,使对中器的中心标志与十字交叉点重合。
- 4、旋转照准部,每转 90° ,观察对中点的中心标志与十字交叉点的重合度。
- 5、如果照准部旋转时,光学对中器的中心标志一直与十字交叉点重合,则不必校正。否则需按下述方法进行校正。



对中器校正螺丝(四个)

• 校正

- 1、将光学对中器目镜与调焦手轮之间的改正螺丝护盖取下。
- 2、固定好十字交叉白纸并在纸上标记出仪器每旋转 90° 时对中器中心标志落点,如图中A、B、C、D点。
- 3、用直线连接对角点AC和BD,两直线交点为O。
- 4、用校正针调整对中器的四个校正螺丝,使对中器的中心标志与O点重合。

- 5、重复检验步骤4，检查校正至符合要求。
- 6、将护盖安装回原位。

12.9 仪器加常数(K)

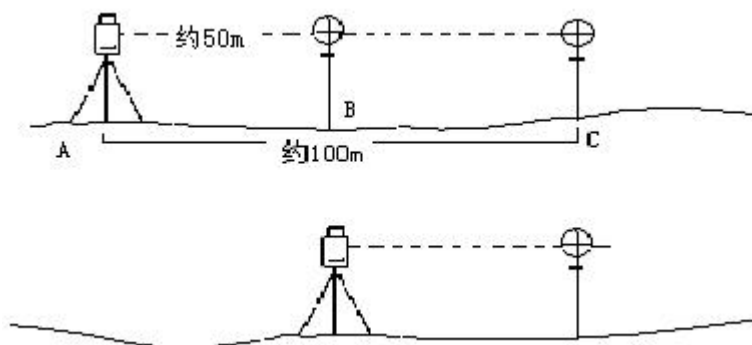
仪器常数在出厂时进行了检验，并在机内作了修正，使 $K=0$ 。仪器常数很少发生变化，但我们建议此项检验每年进行一至二次。此项检验适合在标准基线上进行，也可以按下述简便的方法进行。

• 检验

- 1、选一平坦场地在A点安置并整平仪器，用竖丝仔细在地面标定同一直线上间隔约50m的A、B点和B、C点，并准确对中地安置反射棱镜。
- 2、仪器设置了温度与气压数据后，精确测出AB、AC的平距。
- 3、在B点安置仪器并准确对中，精确测出BC的平距。
- 4、可以得出仪器测距常数：

$$K = AC - (AB + BC)$$

K 应接近等于 0，若 $|K| > 5\text{mm}$ 应送标准基线场进行严格的检验，然后依据检验值进行校正。



• 校正

经严格检验证实仪器常数 K 不接近于 0 已发生变化，用户如果须进行校正，将仪器加常数按综合常数 K 值进行设置。

●应使用仪器的竖丝进行定向，严格使 A、B、C 三点在同一直线上。B 点地面要有牢固清晰的对中标志。

●B 点棱镜中心与仪器中心是否重合一致，是保证检测精度的重要环节，因此，最好在 B 点用三脚架和两者能通用的基座，如用三爪式棱镜连接器及基座 互换时，三脚架和基座保持固定不动，仅换棱镜和仪器的基座以上部分，可减少不重合误差。

12.10 视准轴与发射电光轴的平行度



• 检验

- 1、在距仪器 50 米处安置反射棱镜。
- 2、用望远镜十字丝精确照准反射棱镜中心。
- 3、打开电源进入测距模式按[斜距] (或[平距])作距离测量，左右旋转水平微动手轮，上下旋转垂直微动手轮，进行电照准，通过测距光路畅通信息闪亮的左右和上下的区间，找到测距的发射电光轴的中心。
- 4、检查望远镜十字丝中心与发射电光轴照准中心是否重合，如基本重合即可认为合格。

• 校正

如望远镜十字丝中心与发射电光轴中心偏差很大，则须送专业修理部门校正。

12.11 无棱镜测距

与望远镜共轴的，用来进行无棱镜测距的红色激光束是由望远镜发出的。如果仪器已校准好，红色激光束将与视线重合。外部影响诸如震动、较大的气温变化等因素都可能使激光束与视线不重合。

●精密测距前，应检查激光束的方向同轴性有无偏移，否则可能导致测距不准。

警告：

直视激光通常是危险的。

预防：

不要直视激光束，或照准别人。通过人体的反射光也可能得到测量结果。

• 检查：

把随仪器提供的反射片灰色面朝向仪器，放在 5 米和 20 米处。仪器置于面 II。启动激光功能。用望远镜十字丝中心瞄准反射片中心，然后检查红色激光点的位置。一般来说，望远镜有特殊的滤光器，人眼通过望远镜看不见激光点，可从望远镜上方或反射片侧面观察红色激光点与反射片十字中心的偏离程度。

如果激光中心与十字中心重合，说明调整到了所需精度。如果点的位置与十字标记偏

离超过限制，则需送专业维修部门调整。

●如果激光点把反射面照得太亮，可用白色面代替灰色面来检查。

12.12 基座脚螺旋

如果脚螺旋出现松动现象，可以调整基座上脚螺旋调整用的 2 个校正螺丝，拧紧螺丝到合适的压紧力度为止。

12.13 反射棱镜有关组合件

1 反射棱镜基座连接器

基座连接器上的长水准器和光学对中器是否正确应进行检验，其检校方法见 § 12.1 和 § 12.7 的说明。

2 对中杆垂直

如 § 12.7 中图所示，在 C 点划“+”字，对中杆下尖立于 C，整个检验不要移动，两支脚 e 和 f 分别支于十字线上的 E 和 F，调整 e，f 的长度使对中杆圆水准器气泡居中。

在十字线上不远的 A 点安置置平仪器，用十字丝中心照准 C 点脚尖固定水平制动手轮，上仰望远镜使对中杆上部 D 在水平丝附近，指挥对中杆仅伸缩支脚 e，使 D 左右移动至照准十字丝中心。此时，C、D 两点均应在十字丝中心线上。

将仪器安置到另一十字线上的 B 点，用同样的方法。此时，仅伸缩支脚 f，令对中杆的 D 点重合到 C 点的十字丝中心线上。

经过仪器在 A B 两点的校准，对中杆已垂直，若此时杆上的圆水准器的气泡偏离中心，则调整圆水准器下边的三个改正螺丝使气泡居中的说明。

再作一次检校，直至对中杆在两个方向上都垂直且圆气泡亦居中为止。

十三、技术参数

距离测量部分

类型	NTS-382/5R4/8/10/12/15/20	
	红色可见激光	
载波	0.650 – 0.690 μm	
EDM 类型	同轴	
最小显示	0.1mm	
激光光斑	无合作模式	约 7 mm×14 mm / 20m
	有合作模式	约 10 mm×20 mm / 50m
气象修正	输入参数自动改正 / 传感器自动改正	
大气折光和地球曲率改正	输入参数自动改正	
棱镜常数修正	输入参数自动改正	
距离单位	米 / 美国英尺 / 国际英尺 / 英尺-英寸可选	
数字显示	最大: 99999999.999 m 最小 0.1 mm	
平均测量次数	可选取 2~5 次的平均值	
准确度		
以下仅针对 NTS-382/5R4 系列		
有合作模式		
测距方式	测距标准差	测量时间

棱镜精测		$\pm (2+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	$<0.3\text{s}$
棱镜跟踪		$\pm (5+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	$<0.1\text{s}$
反射片		$\pm (2+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	$<0.3\text{s}$
无合作模式(目标为柯达灰卡白色面, 90%反射率)			
测距方式	标准测量	测距标准差	测量时间
无合作精测	$<200\text{m}$	$\pm (3+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	一般为0.3-3秒, 最大小于10秒
无合作精测	$>200\text{m}$	$\pm (5+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	最大小于10秒
无合作跟踪	$<200\text{m}$	$\pm (10+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	一般为0.3-3秒, 最大小于10秒
无合作跟踪	$>200\text{m}$	$\pm (10+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	最大小于10秒
以下仅针对 NTS-382/5R ₆ 系列			
有合作模式			
测距方式		测距标准差	测量时间
棱镜精测		$\pm (2+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	$<0.3\text{s}$
棱镜跟踪		$\pm (5+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	$<0.1\text{s}$
反射片		$\pm (2+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	$<0.3\text{s}$
无合作模式(目标为柯达灰卡白色面, 90%反射率)			
测距方式	标准测量	测距标准差	测量时间
无合作精测	$<300\text{m}$	$\pm (3+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	一般为0.3-3秒, 最大小于10秒
无合作精测	$>300\text{m}$	$\pm (5+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	最大小于10秒
无合作跟踪	$<300\text{m}$	$\pm (10+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	一般为0.3-3秒, 最大小于10秒
无合作跟踪	$>300\text{m}$	$\pm (10+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	最大小于10秒
以下仅针对 NTS-382/5R ₈ 系列			
有合作模式			
测距方式		测距标准差	测量时间
棱镜精测		$\pm (2+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	$<0.3\text{s}$
棱镜跟踪		$\pm (5+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	$<0.1\text{s}$
反射片		$\pm (2+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	$<0.3\text{s}$
无合作模式(目标为柯达灰卡白色面, 90%反射率)			
测距方式	标准测量	测距标准差	测量时间
无合作精测	$<400\text{m}$	$\pm (3+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	一般为0.3-3秒, 最大小于10秒
无合作精测	$>400\text{m}$	$\pm (5+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	最大小于10秒
无合作跟踪	$<400\text{m}$	$\pm (10+2 \times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	一般为0.3-3秒, 最大小于10秒

无合作跟踪	>400m	$\pm (10+2\times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	最大小于 10 秒
以下仅针对 NTS-382/5R10 系列			
有合作模式			
测距方式		测距标准差	测量时间
棱镜精测		$\pm (2+2\times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	<0.3s
棱镜跟踪		$\pm (5+2\times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	<0.1s
反射片		$\pm (2+2\times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	<0.3s
无合作模式(目标为柯达灰卡白色面, 90%反射率)			
测距方式	标准测量	测距标准差	测量时间
无合作精测	<500m	$\pm (3+2\times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	一般为 0.3-3 秒, 最大小于 10 秒
无合作精测	>500m	$\pm (5+2\times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	最大小于 10 秒
无合作跟踪	<500m	$\pm (10+2\times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	一般为 0.3-3 秒, 最大小于 10 秒
无合作跟踪	>500m	$\pm (10+2\times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	最大小于 10 秒
以下仅针对 NTS-382/5R12 系列			
有合作模式			
测距方式		测距标准差	测量时间
棱镜精测		$\pm (2+2\times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	<0.3s
棱镜跟踪		$\pm (5+2\times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	<0.1s
反射片		$\pm (2+2\times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	<0.3s
无合作模式(目标为柯达灰卡白色面, 90%反射率)			
测距方式	标准测量	测距标准差	测量时间
无合作精测	<600m	$\pm (3+2\times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	一般为 0.3-3 秒, 最大小于 10 秒
无合作精测	>600m	$\pm (5+2\times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	最大小于 10 秒
无合作跟踪	<600m	$\pm (10+2\times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	一般为 0.3-3 秒, 最大小于 10 秒
无合作跟踪	>600m	$\pm (10+2\times 10^{-6} \cdot D) \text{ mm}$	最大小于 10 秒
测 程			
以下仅针对 NTS-382/5R4 系列			
有合作模式			
大气条件		标准棱镜	反射片 (60*60)mm
阴天无雾无大气抖动, 能见度约 40 公里		5000m	400m
无合作模式			
大气条件		无反射器 (白色) ※1	无反射器灰度 0.18※2
阴天无雾无大气抖动, 能见度约 40 公里		400m	200m
以下仅针对 NTS-382/5R6 系列			

有合作模式		
大气条件	标准棱镜	反射片 (60*60) mm
阴天无雾无大气抖动, 能见度约 40 公里	5000m	600m
无合作模式		
大气条件	无反射器 (白色) ※1	无反射器灰度 0.18※2
阴天无雾无大气抖动, 能见度约 40 公里	600m	300m
以下仅针对 NTS-382/5R₈ 系列		
有合作模式		
大气条件	标准棱镜	反射片 (60*60) mm
阴天无雾无大气抖动, 能见度约 40 公里	5000m	800m
无合作模式		
大气条件	无反射器 (白色) ※1	无反射器灰度 0.18※2
阴天无雾无大气抖动, 能见度约 40 公里	800m	400m
以下仅针对 NTS-382/5R₁₀ 系列		
有合作模式		
大气条件	标准棱镜	反射片 (60*60) mm
阴天无雾无大气抖动, 能见度约 40 公里	5000m	1000m
无合作模式		
大气条件	无反射器 (白色) ※1	无反射器灰度 0.18※2
阴天无雾无大气抖动, 能见度约 40 公里	1000m	500m
以下仅针对 NTS-382/5R₁₂ 系列		
有合作模式		
大气条件	标准棱镜	反射片 (60*60) mm
阴天无雾无大气抖动, 能见度约 40 公里	5000m	1200m
无合作模式		
大气条件	无反射器 (白色) ※1	无反射器灰度 0.18※2
阴天无雾无大气抖动, 能见度约 40 公里	1200m	600m
※1 柯达灰卡白色面, 90%反射率 ※2 柯达灰卡灰色面, 18%反射率		

其他参数

	NTS-382R _{4/6/8/10/12}	NTS-385R _{4/6/8/10/12}
角度测量		
测角方式	连续绝对式	
码盘直径	79mm	
最小显示读数	0.1" / 1" / 5" 可选	
准确度	2"	5"
探测方式	水平盘: 对径	垂直盘: 对径

望远镜	
成像	正像
物镜有效孔径	48mm
放大倍率	30×
视场角	1° 30′
最小对焦距离	1.2m
自动补偿器	
系统	双轴光电式
工作范围	±3′
分辨率	1″
水准器	
管水准器	30″ / 2mm
圆水准器	8′ / 2mm
光学对中器	
成像	正像
放大倍率	3×
调焦范围	0.5m~∞
视场角	5°
激光对中器（仅对带激光对中器的仪器）	
准确度	1.5mm（1.5m处）
激光点光斑直径	3mm（1.5m处）
波长	630nm—670nm
出光功率	≤0.4mW
显示部分	
类型	高清高亮彩屏
数据传输	
接口	RS-232C，USB，SD卡
机载电池	
电源	锂电池
电压	直流7.2V
电池	3100mAh
连续工作时间	8h
使用环境	
使用环境温度	-20℃~+50℃
尺寸及重量	
外形尺寸	165mm×150mm×335mm
重量	5.2 kg

十四、 附件

●包装箱	1 个
●主机	1 台
●备用机载电池	1 个
●充电器	1 个
●SD 卡（64 兆或 64 兆以上容量）	1 张
●USB 电缆线	1 根
●锤球	1 个
●校正针	2 支
●软毛刷	1 个
●改锥	1 把

●内六方扳手	2 把
●绒布	1 块
●干燥剂	1 袋
●合格证	1 张
●仪器操作手册	1 本
●保修卡	1 张
 反射片（20×20 ， 30×30, 40×40, 60×60） 各 1 个	

【附录 A】

1、原始数据格式

NTS660 格式:

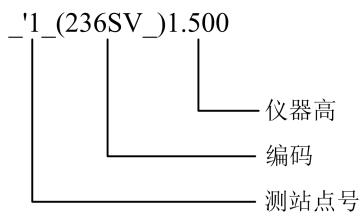
(标识符)	(标识符中含有的信息)
JOB	工作名
INST	仪器标识, 版本号
UNITS	(单位) 米/英尺, 度、哥恩、密位
STN	点号, 仪器高, 测站点编码
XYZ	E(东坐标), N(北坐标), Z(高程)
BS	点号, 目标高, 后视点编码
SS	点号, 目标高, 点号编码
HV	HA(水平角), VA(垂直角)
SD	HA(水平角), VA(垂直角), SD(斜距) , HD(平距), VD(高差)

NTS300 格式:

[实例]

1、测站点数据

'1_(236SV_)1.500



测站点号

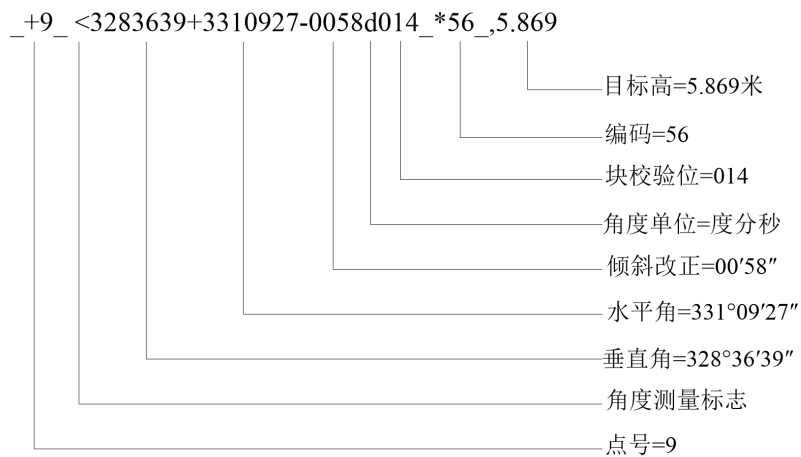
编码

仪器高

2、角度测量数据

+9<3283639+3310927-0258d014_*56_,5.869

+9<3283639+3310927-0058d014_*56_,5.869



目标高=5.869米

编码=56

块校验位=014

角度单位=度分秒

倾斜改正=00'58"

水平角=331°09'27"

垂直角=328°36'39"

角度测量标志

点号=9

3、距离测量数据

平距测量:

_+10_R+00000032m3380049+3310926d+00000080t00+00+00000_*56_,5.869

_+10_R+00000032m3380049+3310926d+00000080t00+00+00000_*56_.5.869

- 目标高=5.869米
- 编码=56
- 块校验位=000
- 棱镜常数=00
- 大气改正=+00
- 倾斜改正(t表示打开, *表示关闭)
- 高差=0.080米
- 角度单位=度分秒
- 水平角=331°09'26"
- 垂直角=338°00'49"
- 距离单位=米
- 平距=0.032米
- 平距测量标志
- 点号=10

斜距测量

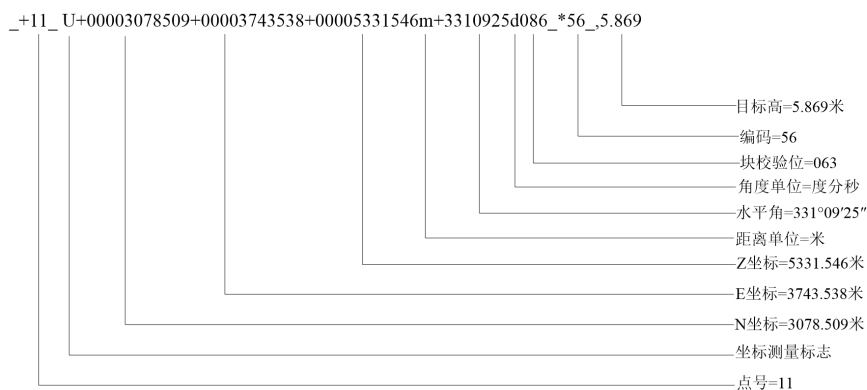
+12?+00000087m3380055+3310925d+00000033t00+00+00063_*56_.5.869

+12?+00000087m3380055+3310925d+00000033t00+00+00063_*56_.5.869

- 目标高=5.869米
- 编码=56
- 块校验位=063
- 棱镜常数=00
- 大气改正=+00
- 倾斜改正(t表示打开, *表示关闭)
- 平距=0.033米
- 角度单位=度分秒
- 水平角=331°09'25"
- 垂直角=338°00'49"
- 距离单位=米
- 斜距=0.087米
- 斜距测量标志
- 点号=12

4、坐标测量数据

_+11_U+00003078509+00003743538+00005331546m+3310925d086_*56_.5.869



2、坐标数据格式

向计算机传送的坐标数据格式如下：

NTS660 格式：

点号, E, N, Z , 编码

```
1, 1000.000,1000.000,1000.000, STN
2, 990.000,1010.000,100.000, STN
101,994.890,1000.964,100.113, STN
102,993.936,1007.799,100.800, STN
103 ,998.515,1009.639,100.426, STN
104,1002.068,1002.568,100.342, STN
1001,1004.729,997.649,100.1153, PT
1002,1003.702,990.838,100.799, PT
1003,7911.990,990.358,100.403, PT
1004,997.311,998.236,100.354, PT
```

NTS300 格式：

```
_+1_ _ x+01111107396_ y+00000005457_ z+00000003612_+2_
x+01111107397_ y+00000005457_ z+00000003612_+3_ _ x+01111107395_
y+00000005457_ z+00000003612_+4_ _ x+00000108916_ y+00000101580_
z+00000100118_
```

3、点编码格式

装入编码库的编码文件，应保证每行一个编码，每一实体通过回车来终止。

直接输入编码，将会自动排序

例如:

TREE
FENCE
CL
EP
GUTTER
PATH
DRAIN
BM
MH
GUS
WATER
LP
LIGHTS
ROCK

4、水平定线

水平定线通过用定线元素从计算机中传送到仪器中，并包括初始定义，在初始定义中应包括起始桩号和该点的坐标。定线元素有：点，直线，弧，缓和曲线。

每一记录的格式为:

KEYWORD(关键字) nnn, nnn[, nnn]

在这里:

START(起始点)	桩号, E, N
STRAIGHT(直线)	方位角, 距离
ARC(弧)	半径, 弧长
SPIRAL(螺旋线)	半径, 长度
PT(点)	E, N[, A1, A2] (A1, A2:长度)

例 1:

START(起始点)	1000.000, 1050.000, 1100.000
STRAIGHT(直线)	25.000, 48.420
SPIRAL(螺旋线)	20.000, 20.000
ARC(弧)	20.000, 23.141
SPIRAL(螺旋线)	20.000, 20.000
STRAIGHT(直线)	148.300, 54.679

例 2:

START(起始点)	1000.000, 1050.000, 1100.000
PT(点)	1750.000, 1300.000, 100.000, 80.000, 80.000
PT(点)	1400.000, 1750.000, 200
PT(点)	1800.000, 2000.000

5、垂直定线

通过用特征点和桩号从计算机中装入垂直曲线数据，垂直曲线数据中应包括高程，曲线长度，起始点和终止点的曲线长度为零。

数据格式为:

桩号，高程，长度

例如:

```
1000.000, 50.000, 0.000
1300.000, 70.000, 300.000
1800.000, 70.000, 300.000
2300.000, 90.000, 0.000
```

【附录 B】 计算道路定线元素

道路定线放样程序放样的定线元素包括直线、弧和缓和曲线。

备注:

- 1) 道路定线数据可以从计算机中装入，也可直接手工输入;
- 2) 道路定线数据通过桩号来管理;

1、道路定线元素

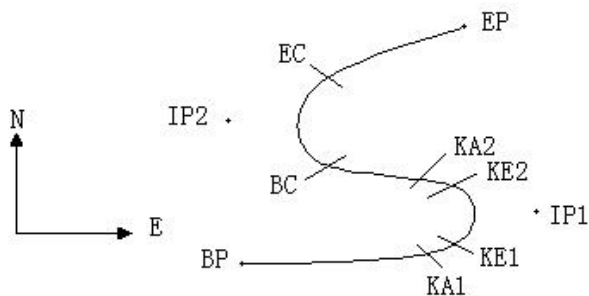
有两种方法用于输入定线元素:

- 1) 从计算机中装入定线元素;
- 2) 从 NTS-380R 系列全站仪上手工输入。

下面介绍怎样输入定线元素。

定线元素	参数
直线	方位角, 距离
缓和曲线	半径, 缓和曲线长度
弧	半径, 弧长
点	N, E 坐标, 半径, A1, A2

备注：当从计算机装入数据或选择点号输入项时，可以不用计算参数。



点名	北 (N)	东 (E)	半径 (R)	缓和曲线 A1	缓和曲线 A2
BP	1100.000	1050.000			
IP1	1300.000	1750.000	100.000	80.000	80.000
IP2	1750.000	1400.000	200.000	0.000	0.000
EP	2000.000	1800.000			

例如：

在程序菜单选择定义道路的水平定线(定义水平定线)，按照如下方式输入数据：

桩号	0
N	1100.000
E	1050.000

按[ENT]键后，再按[F4] (交点) 键，按照如下输入数据：

N	1300.000
E	1750.000
R	100.000
A1	80.000
A2	80.000

按照上述方法输入下列数据：

N	1750.000
E	1400.000

R	200.000
A1	0.000
A2	0.000
N	2000.000
E	1800.000
R	0.000
A1	0.000
A2	0.000

上述数据从仪器中传到计算机中的格式如下:

START 0.000, 1050.000, 1100.000 CRLF
PT 1750.000, 1300.000, 100.000, 80.000, 80.000 CRLF
PT 1400.000, 1750.000, 200.000, 0.000, 0.000 CRLF
PT 1800.000, 1800.000, 2000.000 CRLF

2、计算道路定线元素

(1) 计算缓和曲线长度

$$L_{1,2} = \frac{A_{1,2}^2}{R}$$

$L_{1,2}$:缓和曲线长度

$A_{1,2}$:缓和曲线参数

R :半径

$$L_1 = \frac{A_1^2}{R} = \frac{80^2}{100} = 64 \text{ m}$$

$$L_2 = \frac{A_2^2}{R} = \frac{80^2}{100} = 64 \text{ m}$$

(2) 计算转向角

$$\tau = \frac{L^2}{2A^2}$$

$$\tau_1 = \frac{64^2}{2 \cdot 80^2} = 0.32 \text{ rad} \quad \Rightarrow \quad \text{deg} \quad \Rightarrow \quad 0.32 \frac{180}{\pi} = 18^\circ 20' 06''$$

$$\therefore \tau_1 = -\tau_2$$

(3) 计算过渡曲线点的坐标

$$N = A \cdot \sqrt{2\tau} \left(1 - \frac{\tau^2}{10} + \frac{\tau^4}{216} - \frac{\tau^6}{9360} \dots \right)$$

$$E = A \cdot \sqrt{2\tau} \left(\frac{\tau}{3} - \frac{\tau^3}{42} + \frac{\tau^5}{1320} - \frac{\tau^7}{7560} \dots \right)$$

$$N = 80 \cdot \sqrt{2 \cdot 0.32} \left(1 - \frac{(0.32)^2}{10} + \frac{(0.32)^4}{216} - \frac{(0.32)^6}{9360} \dots \right)$$

$$= 64 \left(1 - \frac{0.01024}{10} + \frac{0.01048576}{216} - \frac{0.00107341824}{9360} \right)$$

$$= 64(1 - 0.01024 + 0.00004855 - 0.00000011)$$

$$= 64 * 0.98981$$

$$= 63.348$$

同样：E 的值为：

$$E = 80 \cdot \sqrt{2 \cdot 0.32} \left(\frac{0.32}{3} - \frac{(0.32)^3}{42} + \frac{(0.32)^5}{1320} - \frac{(0.32)^7}{7560} \dots \right)$$

$$= 64(0.10666667 - 0.00078019 + 0.0000025 - 0)$$

$$= 6.777$$

这个例子是一个对称的过渡曲线。N1=N2，E1=E2

(4) 计算矢高 ΔR

$$\Delta R = E - R(1 - \cos \tau)$$

$$\Delta R = 6.777 - 100(1 - \cos 18^\circ 20' 06'')$$

$$= 1.700$$

对称过渡曲线中 $\Delta R_1 = \Delta R_2$

(5) 计算过渡点坐标

$$N_m = N - R \sin \tau = 63.348 - 100 \sin 18^\circ 20' 06'' = 31.891$$

对称过渡曲线中 $N_{m1} = N_{m2}$

(6) 计算切线长

$$D_1 = R \tan\left(\frac{LA}{2}\right) + \Delta R_2 \cos ec(LA) - \Delta R_1 \cot(LA) + N_{m1}$$

$$LA = +111^\circ 55' 47'' , \quad \cos ec = \frac{1}{\sin} , \quad \cot = \frac{1}{\tan}$$

$$\begin{aligned} D_1 &= 100 * \tan(111^\circ 55' 47'' / 2) + 1.7(1 / \sin 111^\circ 55' 47'') \\ &\quad - 1.7(1 / \tan 111^\circ 55' 47'') + 31.891 \\ &= 148.06015 + 1.8326 + 0.6844 + 31.891 \\ &= 182.468 \end{aligned}$$

$$D_1 = D_2$$

(7) 计算 KA1 的坐标

$$N_{KA1} = N_{IP1} - D_1 \cdot \cos \alpha_1$$

$$E_{KA1} = E_{IP1} - D_1 \cdot \sin \alpha_1$$

从 BP 到 IP1 的方位角 $\Rightarrow \alpha_1 = 74^\circ 03' 16.6''$

$$N_{KA1} = 1300 - 182.468 * \cos 74^\circ 03' 16.6'' = 1249.872 \text{ m}$$

$$E_{KA1} = 1750 - 182.468 * \sin 74^\circ 03' 16.6'' = 1574.553 \text{ m}$$

(8) 计算弧长

$$\begin{aligned} L &= R(LA - \tau_1 + \tau_2) \\ &= R(111^\circ 55' 47'' - 2 * 18^\circ 20' 06'') \\ &= 100(75^\circ 15' 35'' \frac{\pi}{180^\circ}) \\ &= 131.353 \text{ m} \end{aligned}$$

(9) 计算 KA2 的坐标

$$N_{KA2} = N_{IP1} - D_2 \cdot \cos \alpha_2$$

$$E_{KA2} = E_{IP1} - D_2 \cdot \sin \alpha_2$$

从 IP1 到 IP2 的方位角 $\Rightarrow \alpha_2 = 322^\circ 07' 30.1''$

$$N_{KA2} = 1300 - (-182.468) * \cos 322^{\circ} 07' 30.1'' = 1444.032 \text{ m}$$

$$E_{KA2} = 1750 - (-182.468) * \sin 322^{\circ} 07' 30.1'' = 1637.976 \text{ m}$$

(10) 计算弧长的特征点坐标 BC, EC

$$\text{弧长 } CL = R \cdot IA$$

$$IA = 95^{\circ} 52' 11''$$

所以

$$CL = 200 * 95^{\circ} 52' 11'' * \frac{\pi}{180} = 334.648 \text{ m}$$

切线长

$$TL = R \cdot \tan\left(\frac{IA}{2}\right) = 200 * \tan(95^{\circ} 52' 11'' / 2) = 221.615 \text{ m}$$

计算每一点的坐标为:

$$N_{BC} = N_{IP2} - TL \cdot \cos \alpha_2$$

$$E_{BC} = E_{IP2} - TL \cdot \sin \alpha_2$$

$$N_{EC} = N_{IP2} - TL \cdot \cos \alpha_3$$

$$E_{EC} = E_{IP2} - TL \cdot \sin \alpha_3$$

这里:

$$\alpha_2 \text{ (从 IP1 到 IP2 的方位角)} = 322^{\circ} 07' 30.1''$$

$$\alpha_3 \text{ (从 IP2 到 EP 的方位角)} = 57^{\circ} 59' 40.6''$$

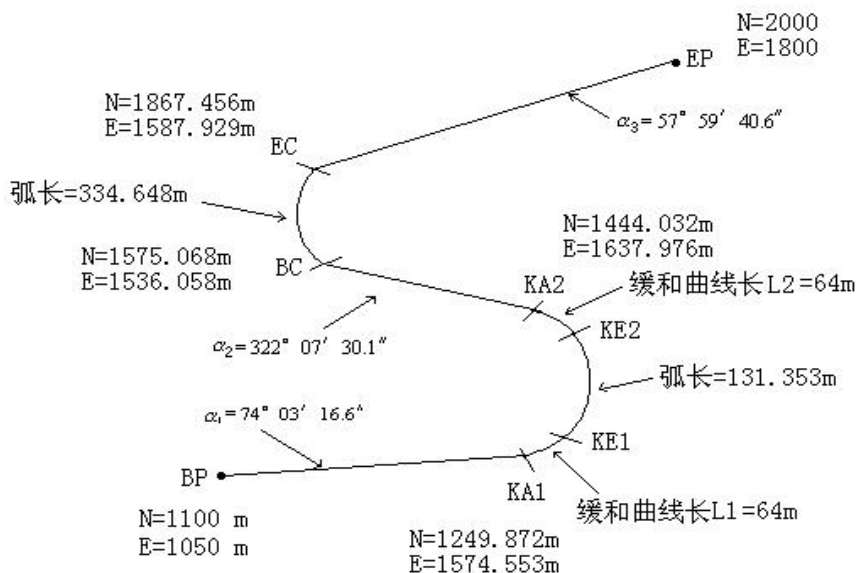
$$N_{BC} = 1750 - 221.615 * \cos 322^{\circ} 07' 30.1'' = 1575.068 \text{ m}$$

$$E_{BC} = 1400 - 221.615 * \sin 322^{\circ} 07' 30.1'' = 1536.058 \text{ m}$$

$$N_{EC} = 1750 - (-221.615) * \cos 57^{\circ} 59' 40.6'' = 1867.456 \text{ m}$$

$$E_{EC} = 1400 - (-221.615) * \sin 57^{\circ} 59' 40.6'' = 1587.929 \text{ m}$$

现在将计算的结果显示在图上:



按照如下方式计算坐标和距离:

1) 计算直线长度

直线

$$BP \cdot KA1 = \sqrt{(1249.872 - 1100.000)^2 + (1574.553 - 1050)^2} = 545.543 \text{ m}$$

$$\text{直线 } KA2 \cdot BC = \sqrt{(1575.068 - 1444.032)^2 + (1536.058 - 1637.976)^2} = 166.005 \text{ m}$$

直线

$$EC \cdot EP = \sqrt{(2000 - 1867.456)^2 + (1800 - 1587.929)^2} = 250.084 \text{ m}$$

起始点坐标(BP)

N 1100.000 m

E 1050.000 m

BP 和 KA1 间的直线

方位角 $74^\circ 03' 16.6''$

距离 545.543 m

KA1 和 KE1 间的过渡曲线

半径 -100 m (“-”表示朝着终点的方向曲线向左转)

长度 64 m

KE1 和 KE2 间的弧

半径 -100 m (“-”表示朝着终点的方向曲线向左转)

长度 131.354 m

KE2 和 KA2 间的过渡曲线

半径 -100 m (“-” 表示朝着终点的方向曲线向左转)
长度 64 m
KA2 和 BC 间的直线
方位角 322° 07' 30.1"
距离 166.004 m
BC 和 EC 间的弧
半径 200 (没有符号表示朝着终点的方向曲线向右转)
长度 334.648 m
EC 和 EP 间的直线
方位角 57° 59' 40.6"
距离 250.084 m

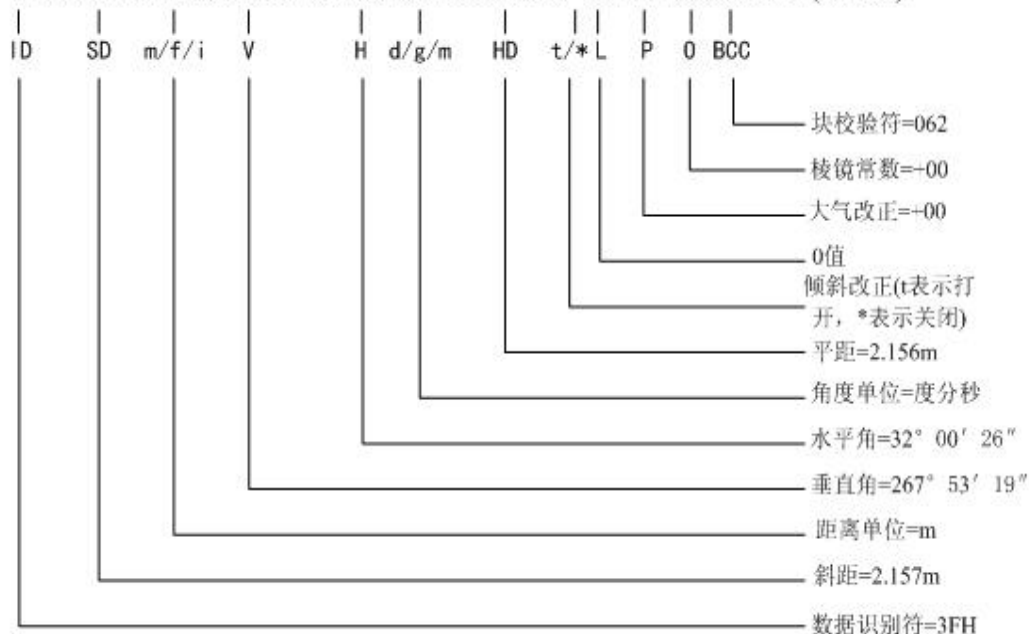
【附录 C】

1、NTS 系列全站仪的数据输出格式

①距离输出为 1mm 模式下的数据格式

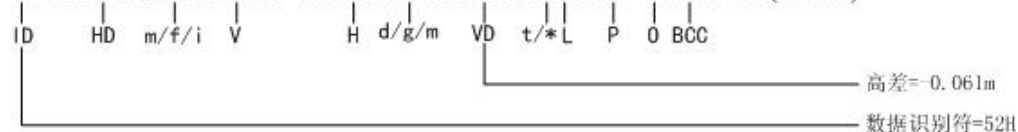
1) 斜距(SD)模式

?+00002157m2675319+0320026d+00002156*00+00+00062EXT(CRLF)



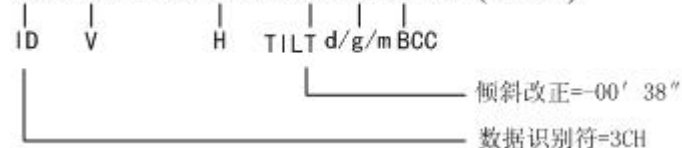
2) 平距/高差(HD/VD)模式

R+00002175m2682307+3470701d-00000061t00+00+00008EXT(CRLF)



3) 角度(H/V 模式)

<2682303+3470701-0038d093EXT(CRLF)



4) 坐标(N/E/Z) 模式

U+00000002121-00000000485+00000000548m+3470702d095EXT(CRLF)

ID	N	E	Z	m/f/i	H	d/g/m	BCC	
								Z坐标=0.548m
								E坐标=-0.485m
								N坐标=2.121m
								数据识别符=55H

②距离输出为0.1mm 模式下的数据格式

1)斜距(SD)模式

(+000021760m26822425+34706355d+000021751t00+0000+000**070EXT(CRLF)

ID	SD	m/f/i	V	H	d/g/m	HD	t/*L	P	0	BCC
										斜距=2.1760m
										数据识别符=28H

2)平距/高差(HD/VD)模式

*+000021751m26822435+34706355d-000000616t00+0000+000**064EXT(CRLF)

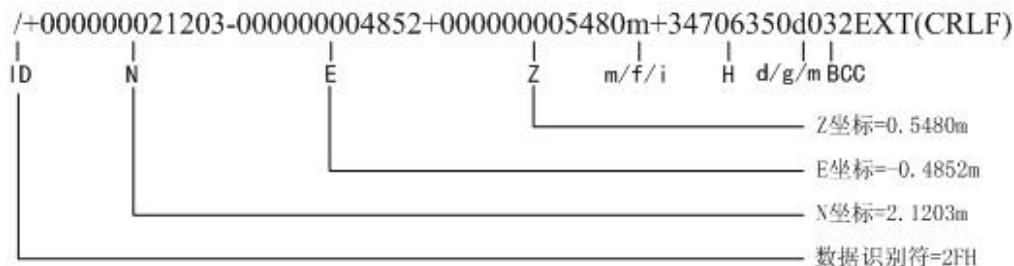
ID	SD	m/f/i	V	H	d/g/m	VD	t/*L	P	0	BCC
										高差=-0.0616m
										数据识别符=2AH

3)角度(H/V)模式

'26822435+34706365+00132d123EXT(CRLF)

ID	V	H	TILT	d/g/m	BCC
					倾斜改正量=+01' 32"
					数据识别符=27H

4)坐标(N/E/Z)模式



2、控制指令及其格式

第一类： 启动测量并将数据发送到计算机

C 067 ETX CRLF

ASCII 码: 43H 30H 36H 37H 03H 0DH 0AH

第二类： 回答接收的数据是否有效

ACK 006 ETX CRLF.....有效

ASCII 码: 06H 30H 30H 36H 03H 0DH 0AH

NAK 021 ETX CRLF.....无效

ASCII 码: 14H 30H 32H 31H 03H 0DH 0AH

第三类： 改变测量模式

指令

模式

Z10 091 ETX CRLF

H/V 角度测量

ASCII 码: 5AH 31H 30H 30H 39H 31H 03H 0DH 0AH

Z12 089 ETX CRLF

HR 右角

ASCII 码: 5AH 31H 32H 30H 39H 31H 03H 0DH 0AH

Z13 088 ETX CRLF

HL 左角

ASCII 码: 5AH 31H 33H 30H 39H 31H 03H 0DH 0AH

Z32 091 ETX CRLF

SD 粗测

ASCII 码: 5AH 33H 32H 30H 39H 31H 03H 0DH 0AH

Z34 093 ETX CRLF

SD 精测

ASCII 码: 5AH 33H 34H 30H 39H 33H 03H 0DH 0AH

Z35 092 ETX CRLF

SD 重复精测

ASCII 码: 5AH 33H 35H 30H 39H 32H 03H 0DH 0AH

Z42 092 ETX CRLF

HD 粗测

ASCII 码: 5AH 34H 32H 30H 39H 32H 03H 0DH 0AH

Z44 090 ETX CRLF

HD 精测

ASCII 码: 5AH 34H 34H 30H 39H 30H 03H 0DH 0AH

Z45 091 ETX CRLF HD 重复精测
ASCII 码: 5AH 34H 35H 30H 39H 31H 03H 0DH 0AH

Z62 094 ETX CRLF NEZ 粗测
ASCII 码: 5AH 36H 32H 30H 39H 34H 03H 0DH 0AH

Z64 088 ETX CRLF NEZ 精测
ASCII 码: 5AH 36H 34H 30H 38H 38H 03H 0DH 0AH

Z65 089 ETX CRLF NEZ 重复精测
ASCII 码: 5AH 36H 35H 30H 38H 39H 03H 0DH 0AH

3、南方全站仪与计算机的实时通讯过程

这是南方全站仪与计算机通讯的信号响应过程(步骤)

①单次测量模式和重复测量模式下启动并接收测量数据的过程

- 1) 计算机向仪器发送第一类指令(指令“C”)
- 2) 仪器检查指令“C”的BCC,若接收的指令正确,则在0.05秒内仪器向计算机发送承认信号“ACK”。若接收的指令不正确,则仪器不向计算机发送回答信号。
- 3) 若计算机在0.05秒内未接收到来自仪器的承认信号“ACK”,则计算机必须再发送一次指令“C”。
- 4) 步骤3)最多能重复10次,此后计算机会中断通讯并显示错误信息。
- 5) 仪器接收到指令“C”后,开始测量;测量完毕,发送数据。
- 6) 当计算机正确地接收数据并检查BCC之后,必须在0.3秒之内向仪器发送“ACK”。当仪器接收到“ACK”,则通讯完毕。
- 7) 若接收的数据有通讯错误,则计算机不会发送“ACK”。然后,仪器会再次向计算机发送同样的数据。
- 8) 步骤7)最多能重复10次,此后计算机会中断通讯并显示错误信息。

NTS 系列	计算机
<--- C 067 ETX	
ACK 006 ETX	--->
测量数据	
<--- ACK 006 ETX	: 通讯成功

<--- C 067 ETX	
(无回答)	--->
<--- C 067 ETX	
(无回答)	--->

: 通讯不成功

最多十次

: 通讯不成功

②改变测量模式的通讯过程

- 4)步骤3)最多能重复10次,此后计算机会中断通讯并显示错误信息。

计算机

---> : 通讯成功

最多十次

: 通讯不成功

售后服务电话: 010-67805689

北京三鼎光电仪器有限公司