

目录

一、	特点	1.
二、	预备事项	2.
	2.1 预防事项	2.
	2.2 部件名称	3.
	2.3 仪器开箱和存放	5
	2.4 安置仪器	5.
	2.5 电池的装卸、信息和充电	6.
	2.6 反射棱镜	7.
	2.7 基座的装卸	8.
	2.8 望远镜目镜调整和目标照准	9.
	2.9 打开和关闭电源	9.
	2.10 字母数字的输入方法	10.
三、	键盘功能与信息显示	12.
	3.1 操作键	12.
	3.2 功能键	13.
四、	初始设置	16.
	4.1 温度、气压、棱镜常数等设置	16.
	4.2 设置温度和气压	16.
	4.3 设置大气改正	17.
	4.4 大气折光和地球曲率改正	19.
	4.5 设置反射棱镜常数	19.
	4.6 设置最小读数	20.
	4.7 设置自动关机	21.
	4.8 设置垂直角倾斜改正	22.
	4.9 设置照明开关	23.
	4.10 设置仪器常数	23.
五、	角度测量	25.
	5.1 水平角和垂直角测量	25.
	5.2 水平角（右角 / 左角）切换	26.
	5.3 水平角的设置	26.
	5.3.1 通过锁定角度值进行设置	26
	5.3.2 通过键盘输入进行设置	27.

5.4 垂直角与斜率的转换	27.
5.5 水平角 90° 间隔蜂鸣	28.
5.6 天顶距和高度角的转换	29.
六、 距离测量	30.
6.1 大气改正的设置	30.
6.2 棱镜常数的设置	30.
6.3 距离测量（连续测量）	30.
6.4 距离测量（N 次测量/单次测量）	31.
6.5 精测模式/跟踪模式	33.
6.6 放样	33.
6.7 偏心测量模式	34.
6.7.1 角度偏心测量	35.
6.7.2 距离偏心测量	37.
6.7.3 平面偏心测量	39.
6.7.4 圆柱偏心测量	41.
七、 坐标测量	43.
7.1 坐标测量的步骤	43.
7.2 测站点坐标的设置	44.
7.3 仪器高的设置	46.
7.4 棱镜高的设置	47.
八、 特殊模式	48.
8.1 测量程序模式	48.
8.1.1 悬高测量	48.
8.1.2 对边测量	51.
8.1.3 设置测站点 Z 坐标	55.
8.1.4 面积计算	58.
8.1.5 点到直线的测量	62.
8.2 坐标格网因子的设置	64.
8.3 面板和十字丝照明的设置	65.
九、 数据采集	66.
9.1 操作步骤	67.
9.2 准备工作	67.
9.2.1 数据采集文件的选择	67.

9.2.2 坐标文件的选择	68.
9.2.3 测站点和后视点	69.
9.2.4 进行待测点的测量，并存储数据	72.
9.3 偏心测量	75.
9.3.1 角度偏心测量	76.
9.3.2 距离偏心测量	77.
9.3.3 平面偏心测量	79.
9.3.4 圆柱偏心测量	81.
9.4 编辑编码库	83.
9.5 数据采集参数设置	84.
十、放样	85.
10.1 放样步骤	85.
10.2 准备工作	86.
10.2.1 坐标格网因子的设置	86.
10.2.2 坐标数据文件的选择	87.
10.2.3 设置测站点	88.
10.2.4 设置后视点	90.
10.3 实施放样	93.
10.4 设置新点	94.
10.4.1 侧视法	95.
10.4.2 后方交会	97.
十一、存储管理模式	102.
11.1 显示存储状态	103.
11.2 查阅数据	103.
11.2.1 测量数据的查阅	104.
11.2.2 坐标数据的查阅	106.
11.2.3 编码库的查阅	107.
11.3 文件维护	108.
11.3.1 文件改名	109.
11.3.2 查找文件中的数据	109.
11.3.3 删除文件	110.
11.4 直接键入坐标数据	111.
11.5 删除文件中的坐标数据	112.
11.6 编码库的编辑	112.

11.7 数据通讯	113.
11.7.1 发送数据	114.
11.7.2 接收数据	115.
11.7.3 通讯参数的设置	116.
11.8 数据初始化（清零）	117.
 十二、基本设置	119.
12.1 基本设置下的项目	119.
 十三、检验与校正	120.
13.1 长水准器	120.
13.2 圆水准器	120.
13.3 望远镜分划板	121.
13.4 视准轴与横轴的垂直度	122.
13.5 竖盘指标差零点自动补偿	122.
13.6 竖盘指标差和竖盘指标零点设置	123.
13.7 光学对中器	124.
13.8 仪器常数 K	125.
13.9 视准轴与发射电光轴的平行度	126.
13.10 基座脚螺旋	127.
13.11 反射棱镜有关组合件	127.
 十四、技术指标	128.
 十五、出错信息代码表	130.
 十六、附件	131.

一、特点

1. 功能丰富

南方全站仪 NTS-320 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。

2. 操作简单

南方全站仪 NTS-320 功能丰富，操作却相当简单，操作按键采用了软键盘的方式，按键少，操作提示直观，易学易用。

3. 强大的内存管理

采用了具有内存的程序模块，可同时存储测量数据和坐标数据多达 3440 点以上，若仅存放样坐标数据可存储 10000 点以上，并可以方便地进行内存管理、可对数据进行增加、删除、修改、传输。

4. 自动化数据采集

野外自动化的数据采集程序，可以自动记录测量数据和坐标数据，可直接与计算机传输数据，实现真正的数字化测量。

5. 望远镜镜头更轻巧

新一代全站仪 NTS-320 在原有的基础上，对外观及内部结构进行了更加科学合理的设计，望远镜镜头更加小巧，方便测量。

6. 特殊测量程序

在具备常用的基本测量模式（角度测量、距离测量、坐标测量）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、距离放样、坐标放样，设置新点，后方交会，面积计算，功能相当的丰富，可满足专业测量的要求。

7. 中文界面和菜单

全站仪 NTS-320 采用了汉化的中文界面，对于中国用户更直观，更便于操作，显示屏更大，设计更加人性化，字体更清晰，美观。使仪器操作更加得心应手。

二、 预备事项

2.1 预防事项

1. 日光下测量应避免将物镜直接瞄准太阳。若在太阳下作业应安装滤光器。
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，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，直至它适应环境温度后再使用仪器。
5. 仪器长期不使用时，应将仪器上的电池卸下分开存放。电池应每月充电一次。
6. 仪器运输应将仪器装于箱内进行，运输时应小心避免挤压、碰撞和剧烈震动，长途运输最好在箱子周围使用软垫。
7. 仪器安装至三脚架或拆卸时，要一只手先握住仪器，以防仪器跌落。
8. 外露光学件需要清洁时，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，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，确信仪器各项指标、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. 即使发现仪器功能异常，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。

2.2 部件名称





2.3 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圆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。

2.4 安置仪器

将仪器安装在三脚架上，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脚架。

操作参考：仪器的整平与对中

1、安置三脚架

首先，将三脚架打开，伸到适当高度，拧紧三个固定螺旋。

2、将仪器安置到三脚架上

将仪器小心地安置到三脚架上，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一条直线上。

②旋转脚螺旋 C，使圆水准器气泡居中。

4、利用长水准器精平仪器

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° (100g)，再旋转另一个脚螺旋 C，使管水准器气泡居中。

③再次旋转 90° ，重复①②，直至四个位置上气泡居中为止。

5、利用光学对中器对中

根据观测者的视力调节光学对中器望远镜的目镜。松开中心连接螺旋、轻移仪器，将光学对中器的中心标志对准测站点，然后拧紧连接螺旋。在轻移仪器时不要让仪器在架头上有转动，以尽可能减少气泡的偏移。

6、最后精平仪器

按第 4 步精确整平仪器，直到仪器旋转到任何位置时，管水准气泡始终居中为止，然后拧紧连接螺旋。

2.5 电池的装卸、信息和充电

电池充电

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

电池信息

HR:	170° 30' 20"
HD:	235.343 m
VD:	36.551 m
测量	模式 S/A P1 ↓

- ⎓-----电量充足，可操作使用。
- ⎓-----刚出现此信息时，电池尚可使用 1 小时左右；若不掌握已消耗的时间，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。

电池充电

电池充电应用专用充电器，本仪器配用 NC-20A 充电器。

充电时先将充电器接好电源 220V，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橙色时表示正在充电，充电 6 小时后或指示灯为绿色时表示充电完毕，拔出插头。

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。

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 $0^{\circ} \sim \pm 45^{\circ} \text{C}$ 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联结好，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。

2.6 反射棱镜

全站仪在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。

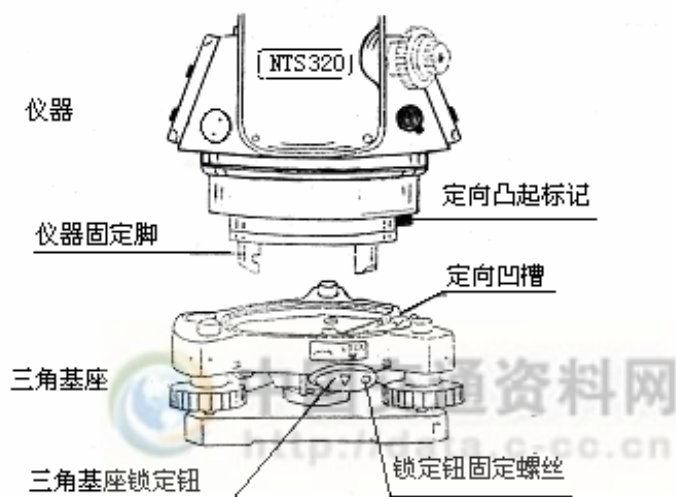
南方测绘仪器公司所生产的棱镜组如图所示：



2.7 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

将仪器的定向凸出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，顺时针转动锁定钮约 180° 使仪器与基座锁定，再用螺丝刀将锁定钮固定螺丝旋紧。

2.8 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。

2.9 打开和关闭电源

开机

1、确认仪器已经整平

2、打开电源开关（POWER 键）

确认显示窗中有足够的电池电量，当显示“电池电量不足”（电池用完）时，应及时更换电池或对电池进行充电。

对比度调节

仪器开机时应确认棱镜常数值（PSM）和大气改正值（PPM），并可调节显示屏对比度为显示该调节屏幕，请参阅 12 “基本设置”。

通过按 **F1**（↓）或 **F2**（↑）键可调节对比度，为了在关机后保存设置值，可按 **F4**（回车）键。

*****在进行测量的过程中，千万不能不关机拔下电池，否则测量数据将会丢失！！**

2.10 字母数字的输入方法

本节介绍字母数字的输入，如仪器高，棱镜高，测站点和后视点等，

*条目的选择与数字的输入

[例 1]选择数据采集模式中的测站仪器高

键头指示将要输入的条目,按[▲][▼]键上下移动箭头行

点号 ->	PT-01
标识符 :	_____
仪高:	0.000 m
输入	查找 记录 测站

按[▼] 键将->移动到仪高条目

点号:	PT-01
标识符 :	_____
仪高 ->	0.000 m
输入	查找 记录 测站

按[F1]键进入输入菜单

点号:	PT-01
标识符 :	_____
仪高=	█ m
1234	5678 90.- [ENT]

按[F1]键进入下一菜单

点号:	PT-01
标识符 :	_____
仪高=	_____ m
(1)	(2) (3) (4)

按[F1]输入“1”

再按[F3]选择[90.-], 按[F3]选择“.”

再按[F2]选择[5678], 按[F1]选择“5”,回车。

此时仪高=1.5 m, 仪器高输入为 1.5 米

*输入字符

[例 2]输入数据采集模式中的测站点编码“SOUTH”

1. 用[▲][▼]键上下移动箭头行, 移到待输入的条目

点号->

标识符 :

仪高:

0.000 m

输入

查找

记录

测站

2. 按[F1](输入)键, 箭头即变成等号(=), 这时在底行上显示字符

点号 =

标识符:

仪高:

0.000 m

1234

5678

90.-

[ENT]

ABCD

EFGH

IJKL

[ENT]

MNOP

QRST

UVWX

[ENT]

YZ+#

[SPC]

[CLR]

[ENT]

F1

F2

F3

F4

3. 按[▲][▼]键, 选择另一页
4. 按软功能键选择一组字符, 按[F2](QRST)键

点号 =

标识符:

仪高:

0.000 m

(Q)

(R)

(S)

(T)

5. 按软键选择某个字符, 如按[F3]选择“S”
6. 同样可输入下一个字符
7. 按[F4](ENT)键, 箭头移动到下一个条目

点号 =

SOUTH

标识符 :

仪高:

0.000 m

输入

查找

记录

测站

*修改字符, 可以按[◀][▶]键将光标移到待修改的字符上, 并再次输入。

三、 键盘功能与信息显示

3.1 操作键



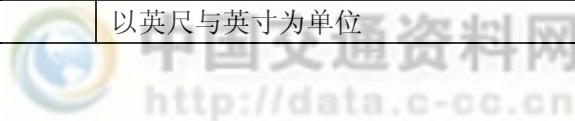
键盘符号：   ANG MENU ESC POWER F1 F2 F3 F4

按键	名 称	功 能
	坐标测量键	进入坐标测量模式(▲上移键)
	距离测量键	进入距离测量模式(▼下移键)
ANG	角度测量键	进入角度测量模式(◀左移键)
MENU	菜单键	在菜单模式和测量模式间进行切换(►右移键)
ESC	退出键	返回上一级状态或返回测量模式
POWER	电源开关键	电源开关
F1- F4	软键（功能键）	对应于显示的软键信息
ENT	回车键	确认
★	星键	进入星键模式

显示符号:

V% HR HL HD VD SD N E Z * m ft fi

显示符号	内 容
V%	垂直角（坡度显示）
HR	水平角（右角）
HL	水平角（左角）
HD	水平距离
VD	高差
SD	倾斜
N	北向坐标
E	东向坐标
Z	高程
*	EDM（电子测距）正在进行
m	以米为单位
ft	以英尺为单位
fi	以英尺与英寸为单位



3.2 功能键

角度测量模式（三个界面菜单）



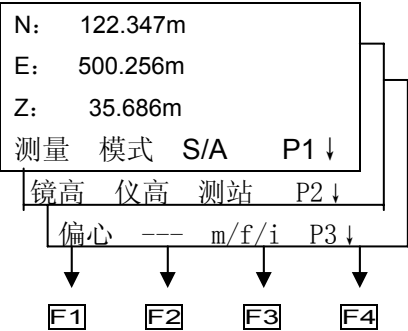
页数	软键	显示符号	功 能
第 1 页 (P1)	F1	置零	水平角置为 0° 0' 0"
	F2	锁定	水平角读数锁定
	F3	置盘	通过键盘输入数字设置水平角
	F4	P1 ↓	显示第 2 页软键功能
第 2 页 (P2)	F1	倾斜	设置倾斜改正开或关, 若选择开则显示倾斜改正
	F2	---	-----
	F3	V%	垂直角与百分比坡度的切换
	F4	P2 ↓	显示第 3 页软键功能
第 3 页 (P3)	F1	H-蜂鸣	仪器转动至水平角 0° 90° 180° 270° 是否蜂鸣的设置
	F2	R/L	水平角右/左计数方向的转换
	F3	竖角	垂直角显示格式(高度角/天顶距)的切换
	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	测量	启动距离测量
	F2	模式	设置测距模式为 精测/跟踪/---
	F3	S/A	温度、气压、棱镜常数等设置
	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	距离单位的设置 米/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	测量	启动测量
	F2	模式	设置测距模式为 精测/跟踪
	F3	S/A	温度、气压、棱镜常数等设置
	F4	P1↓	显示第 2 页软键功能
第 2 页 (P2)	F1	镜高	设置棱镜高度
	F2	仪高	设置仪器高度
	F3	测站	设置测站坐标
	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	---	-----
	F3	m/f/i	距离单位的设置 米/英尺/英寸
	F4	P3↓	显示第 1 页软键功能

星键模式

按下星键可以对以下项目进行设置：



- 1. 对比度调节。按星键后，通过按[▲]或[▼]键，可以调节液晶显示对比度。
- 2. 照明。按星键后，通过按 F1 选择“照明”，按 F1 或 F2 选择开关背景光。
- 3. 倾斜。按星键后，通过按 F2 选择“倾斜”，按 F1 或 F2 选择开关倾斜改正。
- 4. S/A。 按星键后，通过按 F3 选择“S/A”，可以对棱镜常数和温度气压进行设置。
并且可以查看回光信号的强弱。

四、 初始设置

4.1 温度、气压、棱镜常数等设置


该模式可显示电子距离测量（EDM）时接收到的光线强度（信号水平），大气改正值（PPM）和棱镜常数改正值（PSM）。

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	操作过程	显示
第 1 步		①确认进入距离测量模式第 1 页屏幕	<div>HR: 170° 30' 20"</div> <div>HD: 235.343 m</div> <div>VD: 36.551 m</div> <div>测量 模式 S/A P1↓</div>
第 2 步		②按 F3（S/A）键，模式变为参数设置，显示棱镜常数改正（PSM），大气改正值（PPM）和反射光的强度（信号）。	<div>设置音响模式</div> <div>PSM: 0.0 PPM: 2.0</div> <div>信号: []</div> <div>棱镜 PPM T-P ---</div>
一旦接收到反射光，仪器即发出蜂鸣声，若要关闭蜂鸣声，可参阅 12 “基本设置”。 F1至 F3 用于设置大气改正和棱镜常数 按 ESC 键可返回正常测量模式。			

4.2 设置温度和气压

预先测得测站周围的温度和气压。例：温度+25° C 气压 1017.5

步骤	操作	操作过程	显示
第 1 步	按键 	进入距离测量模式	<div>HR: 170° 30' 20"</div> <div>HD: 235.343 m</div> <div>VD: 36.551 m</div> <div>测量 模式 S/A P1↓</div>

第2步	按键 F3	进入设置。 由距离测量或坐标测量模式预先测得测站周围的温度和气压	<div>设置音响模式 PSM: 0.0 PPM: 2.0 信号: [] 棱镜 PPM T-P ---</div>
第3步	按键 F3	按键 F3 执行[T-P]	<div>温度和气压设置 温度 -> 15.0 ° C 气压: 1013.2 hpa 输入 ---- ---- 回车</div>
第4步	按键 F1 输入温度 按键 F4 输入气压	按键 F1 执行[输入]输入温度与气压*1。按 F4 执行[回车]确认输入。	<div>温度和气压设置 温度 :-> 25.0 ° C 气压: 1017.5 hpa 输入 ---- ---- 回车</div>
备注	*1 请参阅 2.10 “字母数字输入方法” 温度输入范围: -30° ~+60° C (步长 0.1° C)或 -22~+140° F(步长 0.1° F) 气压输入范围: 560~1066hPa(步长 0.1hPa) 或 420~800mmHg(步长 0.1 mmHg) 或 16.5~31.5inHg(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, 则操作过程自动返回到第 4 步, 重新输入数据。		

4.3 设置大气改正

全站仪发射红外光的光速随大气的温度和压力而改变, 本仪器一旦设置了大气改正值即可自动对测距结果实施大气改正。

改正公式如下: (计算单位: 米)

- F1 (精 测) = 14985518Hz
- F1 (跟踪测) = 149855.18Hz
- F1 (跟踪测) = 151368.82Hz

发射光波长: $\lambda = 0.865 \mu\text{m}$
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:

$$\Delta S = 273.8 - 0.2900 P / (1 + 0.00366 T) \text{ (ppm)}$$

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)

直接设置大气改正值的方法

测定温度和气压, 然后从大气改正图上或根据改正公式求得大气改正值 (PPM)

步骤	操作	操作过程	显示
第 1 步	[F3]	由距离测量或坐标测量模式按 [F3]	设置音响模式 PSM: 0.0 PPM: 0.0 信号: [] 棱镜 PPM T-P ---
第 2 步	[F2]	按 [F2] [ppm] 键, 显示当前设置值	PPM 设置 PPM : 0.0 ppm 输入 --- --- 回车
第 3 步	[F1] 输入数据 [F4]	输入大气改正值, *1) 返回到设置模式	PPM 设置 PPM : 4.0 ppm 输入 --- --- 回车 设置音响模式 PSM: 0.0 PPM 4.0 信号: [] 棱镜 PPM T-P ---
*1) 参阅 2.10 “字母数字输入方法” 输入范围: -999.9PPM 至+999.9 步长 0.1PPM			

4.4 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：

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

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

注：本仪器的大气折光系数出厂时已设置为 K=0.14 。K 值有 0.14 和 0.2 可选。
也可选择关闭。

式中：

K=0.14大气折光系数

Re=6370 km地球曲率半径

α (或 β)从水平面起算的竖角（垂直角）

S斜距

操作：按 **F4** 开机，在“F3：其他设置”里的“F3：两差改正”，可以设置。

4.5 设置反射棱镜常数

南方全站的棱镜常数的出厂设置为-30，若使用棱镜常数不是-30 的配套棱镜，则必须设置相应的棱镜常数。一旦设置了棱镜常数，则关机后该常数仍被保存。

步骤	操作	操作过程	显示
第 1 步	F3	①由距离测量或坐标测量模式 按 F3（S/A）键	<div>设置音响模式 PSM： -30.0 PPM: 0.0 信号： [] 棱镜 PPM T-P ---</div>

第 2 步	F1	②按 F1 (棱镜) 键	棱镜常数设置 棱镜: 0.0 mm 输入 --- --- 回车
第 3 步	F1 输入 数据 F4	③按 F1 (输入) 键输入棱镜常数改正值*1), 按 F4 确认, 显示屏返回到设置模式	设置音响模式 PSM: 0.0 PPM: 0.0 信号: [] 棱镜 PPM T-P ---
*1) 参阅 2.10 “字母数字输入方法”。 输入范围: -99.9mm 至+99.9mm 步长 0.1mm			

4.6 设置最小读数

最小读数的设置

可选择角度测量的显示单位

仪器类型	角度单位		
	度	哥恩 (400 制)	密位
NTS-320	5" /1"	1mgon /0.2mgon	0.1mil/0.01mil

[例]角度最小读数: 5"

操作过程	操作	显示
①按 MENU 键后再按 F4 (P↓) 键, 显示主菜单 2/3	MENU F4	菜单 2 / 3 F1: 程序 F2: 参数组 1 F3: 照明 P↓
②按 F2 键	F2	设置模式 1 F1: 最小读数 F2: 自动关机开关 F3: 自动补偿
③按 F1 键	F1	最小读数 F1: 角度

④按 F1 键	F1	最小读数 [F1: 1"] F2: 5" 回车
⑤按 F2 (5") 键后再按 F4 (回车) 键	F2	设置模式 1 F1: 最小读数 F2: 自动关机开关 F3: 自动补偿
按 ESC 键可返回到先前模式		

4.7 设置自动关机

如果 30 分钟内无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	显示
①按 MENU 键后再按 F4 (P↓) 键，显示主菜单 2/3	MENU F4	菜单 2 / 3 F1: 程序 F2: 参数组 1 F3: 照明 P↓
②按 F2 键	F2	设置模式 1 F1: 最小读数 F2: 自动关机开关 F3: 自动补偿 P↓
③按 F2 ，显示原有设置状态	F2	自动关机开关 [开] F1: 开 F2: 关 回车
④按 F1 (开) 键或 F2 (关) 键，然后再按 F4 (回车) 键，返回	F1 或 F2 F4	设置模式 1 F1: 最小读数 F2: 自动关机开关 F3: 自动补偿

4.8 设置垂直角倾斜改正

当倾斜传感器工作时，由于仪器整平误差引起的垂直角自动改正数显示出来，为了确保角度测量的精度，倾斜传感器必须选用（开），其显示可以用来更好的整平仪器，若出现（“X 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-320 对竖轴在 X 方向的倾斜的垂直角读数进行补偿。

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，在这种状况下您可打开垂直角自动倾斜补偿功能。

用软件设置倾斜改正

可选择第二页上的自动补偿的功能，此设置在断开电源后不被保留。

[例] 设置 X 倾斜改正关闭

操作过程	操作	显示
①主菜单下，按 F4 键进入主菜单 2/3 页	F4	菜单 2 / 3 F1: 程序 F2: 参数组 1 F3: 照明 P ↓
②按 F2 键, 选定参数组 1。	F2	设置模式 1 F1: 最小读数 F2: 自动关机开关 F3: 自动补偿
③按 F3 （自动补偿）键 若已经选定开，则会显示出倾斜值	F3	倾斜传感器: [关] 单轴 --- 关 回车
④按 F1 （单轴）键或 F3 （关）键进行选择，然后按 F4 （回车）键进行确认	F1 F4	倾斜传感器: [X-开] X: 0° 00' 30" 单轴 --- 关 回车

4.9 设置照明开关

设置照明开关

操作过程	操作	显示
①按 MENU 键，再按 F4 (P↓) 键，进入第 2/3 页菜单	MENU F4	菜单 2 / 3 F1: 程序 F2: 参数组 1 F3: 照明 P↓
②按 F1 或 F2 ，设为开或关	F1 或 F2	照明 [关] F1: 开 F2: 关
③按 ESC 键，返回	ESC	菜单 2 / 3 F1: 程序 F2: 参数组 1 F3: 照明 P↓



4.10 设置仪器常数

按 14.8 “仪器常数的检验与校正” 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	显示
①按住 F1 键开机	F1 +开机	校正模式 F1: 垂直角零基准 F2: 仪器常数
②按 F2 键	F2	仪器常数设置 仪器常数 -0.5 mm 输入 --- 回车
③输入常数值*1) *2)	F1	仪器常数设置 仪器常数: 1..5 mm 输入 --- 回车

④关机	输入常数 F4 关机	校正模式 F1: 垂直角零基准 F2: 仪器常数
*1) 参阅 2.10 “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。



五、 角度测量

5.1 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	显示
①照准第一个目标 A:	照准 A	V : 82° 09' 30" HR: 90° 09' 30" 置零 锁定 置盘 P1↓
②设置目标 A 的水平角为 0°00' 00" 按 F1 （置零）键和 F3 （是）键	F1 F3	水平角置零 >OK? --- --- [是] [否] V: 82° 09' 30" HR: 0° 00' 00" 置零 锁定 置盘 P1↓
③照准第二个目标 B, 显示目标 B 的 V/H.	照准目标 B	V: 92° 09' 30" HR: 67° 09' 30" 置零 锁定 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。

5.2 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	显示
①按 F4 (↓) 键两次转到第 3 页功能	F4 两次	<div>V: 122° 09' 30"</div> <div>HR: 90° 09' 30"</div> <div>置零 锁定 置盘 P1 ↓</div> <div>倾斜 --- V% P2 ↓</div> <div>H-蜂鸣 R/L 竖角 P3 ↓</div>
②按 F2 (R/L) 键。右角模式 (HR) 切换到左角模式 (HL):	F2	<div>V: 122° 09' 30"</div> <div>HL: 269° 50' 30"</div> <div>H-蜂鸣 R/L 竖角 P3 ↓</div>
③以左角 HL 模式进行测量。		
*每次按 F2 (R/L) 键，HR/HL 两种模式交替切换。		

5.3 水平角的设置

5.3.1 通过锁定角度值进行设置

确认处于角度测量模式。

操作过程	操作	显示
①用水平微动螺旋转到所需的水平角;	显示角度	<div>V: 122° 09' 30"</div> <div>HR: 90° 09' 30"</div> <div>置零 锁定 置盘 P1 ↓</div>
②按 F2 (锁定) 键;	F2	<div>水平角锁定</div> <div>HR: 90° 09' 30"</div> <div>>设置 ?</div> <div>--- --- [是] [否]</div>
③照准目标;	照准	

④按 F3 (是) 键完成水平角设置*1), 显示窗变为正常的角度测量模式。	F3	<div>V: 122° 09' 30" HR: 90° 09' 30" 置零 锁定 置盘 P1↓</div>
*1) 若要返回上一个模式, 可按 F4 (否) 键。		

5.3.2 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	显示
①照准目标	照准	<div>V: 122° 09' 30" HR: 90° 09' 30" 置零 锁定 置盘 P1↓</div>
②按 F3 (置盘) 键	F3	<div>水平角设置 HR: 输入 --- [回车] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . - [ENT]</div>
③通过键盘输入所要求的水平角*1), 如: 150° 10' 20"	F1 150.1020 F4	<div>V: 122° 09' 30" HR: 150° 10' 20" 置零 锁定 置盘 P1↓</div>
随后即可从所要求的水平角进行正常的测量。*1) 参阅 2.10 “字母数字的输入”。		

5.4 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	显示
①按 F4 (↓) 键转到第 2 页	F4	<div>V : 90° 10' 20" HR: 90° 09' 30" 置零 锁定 置盘 P1↓ 倾斜 --- V% P2↓</div>

②按 F3 (V%) 键*1)	F3	V: -0.30% HR: 90° 09' 30" 倾斜 --- V% P1 ↓
*1) 每次按 F3 (V%) 键，显示模式交替切换。 当高度超过 45° (100%) 时，显示窗将出现 (超限) (超出测量范围)		

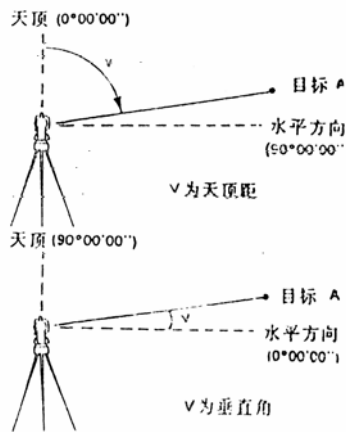
5.5 水平角 90° 间隔蜂鸣

如果水平角落在 0° 90° 180° 或 270° 在 ±1° 范围以内时，蜂鸣声响起。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	显示
①按 F4 (↓) 键两次，进入第 3 页功能	F4 两次	V: 90° 10' 20" HR: 170° 30' 20" 置零 锁定 置盘 P1 ↓ H-蜂鸣 R/L 竖角 P3 ↓
②按 F1 (H-蜂鸣) 键，显示上次设置状态	F1	水平角蜂鸣声 [关] [开] [关] --- 回车
③按 F1 (开) 键或 F2 (关) 键，以选择蜂鸣器的开/关	F1 或 F2	水平角蜂鸣声 [开] [开] [关] --- 回车
④按 F4 (回车) 键	F4	V: 90° 10' 20" HR: 170° 30' 20" 置零 锁定 置盘 P1 ↓

5.6 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	显示
①按 F4 (↓) 键转到第三页：	F4 两次	<div><div>V: 19° 51' 27"</div><div>HR: 170° 30' 20"</div><div>置零 锁定 置盘 P1 ↓</div><div>H-蜂鸣 R/L 竖角 P3 ↓</div></div>
②按 F3 (竖角) 键*1)	F3	<div><div>V: 70° 08' 33"</div><div>HR: 170° 30' 20"</div><div>H-蜂鸣 R/L 竖角 P3 ↓</div></div>
*1) 每次按 F3 (竖角) 键，显示模式交替切换。		

六、距离测量

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。

6.1 大气改正的设置

当设置大气改正时，通过测量温度和气压可求得改正值，参见 4.3 “设置大气改正”




6.2 棱镜常数的设置

棱镜常数为-30，设置棱镜改正为-30，如使用其他常数的棱镜，则在使用之前应先设置一个相应的常数，参见 4.5 “设置棱镜常数”，即使电源关闭，所设置的值也仍被保存在仪器中。

6.3 距离测量（连续测量）

确认处于测角模式

操作过程	操作	显示
①照准棱镜中心	照准	<div> V: 90° 10' 20" HR: 170° 30' 20" H-蜂鸣 R/L 竖角 P3 ↓ </div>
②按  键，距离测量开始*1)，2)；		<div> HR: 170° 30' 20" HD*[r] <<m VD: m 测量 模式 S/A P1 ↓ </div> <div> HR: 170° 30' 20" HD* 235.343m VD: 36.551m 测量 模式 S/A P1 ↓ </div>

显示测量的距离*3) —*5) 再次按  键, 显示变为水平角(HR)、垂直角(V)和斜距(SD)		V: 90° 10' 20" HR: 170° 30' 20" SD* 241.551m 测量 模式 S/A P1 ↓
<p>*1) 当光电测距(EDM)正在工作时, “*”标志就会出现在显示窗。</p> <p>*2) 将模式从精测转换到跟踪, 参阅 6.5 “精测/跟踪测量模式”。</p> <p>在仪器电源打开状态下, 要设置距离测量模式, 可参阅 12 “基本设置”。</p> <p>*3) 距离的单位表示为: “m”(米)或“ft” “fi”(英尺), 并随着蜂鸣声在每次距离数据更新时出现。</p> <p>*4) 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。</p> <p>*5) 要从距离测量模式返回正常的角度测量模式, 可按  键。</p> <p>*6) 对于距离测量, 初始模式可以选择显示顺序(HR, HD, VD)或(V, HR, SD)参阅 12 “基本设置”。</p>		

6.4 距离测量(N次测量/单次测量)

当输入测量次数后, 仪器就按设置的次数进行测量, 并显示出距离平均值。当输入测量次数为 1, 因为是单次测量, 仪器不显示距离平均值。

确认处于测角模式。

操作过程	操作	显示
①照准棱镜中心	照准	V: 122° 09' 30" HR: 90° 09' 30" 置零 锁定 置盘 P1 ↓
②按  键, 连续测量开始*1);		HR: 170° 30' 20" HD*[r] <<m VD: m 测量 模式 S/A P1 ↓

<p>③当连续测量不再需要时,可按 F1 (测量) 键*2), 测量模式为 N 次测量模</p> <p>当光电测距 (EDM) 正在工作时, 再按 F1 (测量) 键, 模式转变为连续测量模式。</p>	F1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> HR: 170° 30' 20" HD*[n] <<m VD: m 测量 模式 S/A P1 ↓ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> HR: 170° 30' 20" HD: 566.346 m VD: 89.678 m 测量 模式 S/A P1 ↓ </div>
<p>*1) 在仪器开机时, 测量模式可设置为 N 次测量模式或者连续测量模式, 参阅 12 “基本设置”。</p> <p>*2) 在测量中, 要设置测量次数 (N 次), 参阅 12 “基本设置”。</p>		

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测量模式的单位。

此项设置在电源关闭后不保存, 参见 12 “基本设置” 进行初始设置 (此设置关机后仍被保留)。

操作过程	操作	显示
<p>①按 F4 (↓) 键转到第二页功能</p>	F4	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> HR: 170° 30' 20" HD: 2.000m VD: 3.678m 测量 模式 S/A P1 ↓ 偏心 放样 m/f/i P2 ↓ </div>
<p>②每次按 F3 (m/f/i) 键, 显示单位就可以改变。</p> <p>每次按 F3 键, ((m/f/i) 键, 单位模式依次切换</p>	F3	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> HR: 170° 30' 20" HD: 566.346 ft VD: 89.678 ft 偏心 放样 m/f/i P2 ↓ </div>

6.5 精测模式/跟踪模式

这个设置在关机后不保留，参见 12 “基本设置” 进行初始设置（此设置关机后仍被保留）。

操作过程	操作	显示
①在距离测量模式下按 F2 (模式)*1) 键所设置模式的首字符（F/T）	F2	<div>HR: 170° 30' 20"</div> <div>HD: 566.346m</div> <div>VD: 89.678m</div> <div>测量 模式 S/A P1 ↓</div>
②按 F1 （精测）键精测， F2 （跟踪） 键跟踪测量，	F1—F2	<div>HR: 170° 30' 20"</div> <div>HD: 566.346 m</div> <div>VD: 89.678 m</div> <div>精测 跟踪 --- F</div> <div>HR: 170° 30' 20"</div> <div>HD: 566.346 m</div> <div>VD: 89.678 m</div> <div>测量 模式 S/A P1 ↓</div>
*1) 要取消设置，按 ESC 键。		

6.6 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	显示
①在距离测量模式下按 F4 （↓）键， 进入第 2 页功能	F4	<div>HR: 170° 30' 20"</div> <div>HD: 566.346m</div> <div>VD: 89.678m</div> <div>测量 模式 S/A P1 ↓</div> <div>偏心 放样 m/f/i P2 ↓</div>

②按 F2 （放样）键，显示出上次设置的数据。	F2	<div>放样 HD: 0.000 m 平距 高差 斜距 ---</div>
③通过按 F1 — F3 键选择测量模式。 F1:平距， F2: 高差， F3: 斜距 例：水平距离	F1	<div>放样 HD: 0.000 m 输入 --- --- 回车 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . — [ENT]</div>
④输入放样距离*1) 350 m	F1 输入 350 F4	<div>放样 HD: 350.000 m 输入 --- --- 回车</div>
⑤照准目标（棱镜）测量开始，显示出测量距离与放样距离之差。	照准 P	<div>HR: 120° 30' 20" dHD*[r] <<m VD: m 输入 --- --- 回车</div>
⑥移动目标棱镜，直至距离差等于 0m 为止		<div>HR: 120° 30' 20" dHD*[r] 25.688 m VD: 2.876 m 测量 模式 S/A P1 ↓</div>
*1) 参见 2.10 “字母数字的输入方法”。 若要返回到正常的距离测量模式，可设置放样距离为 0m 或关闭电源。		

6.7 偏心测量模式

共有四种偏心测量模式：

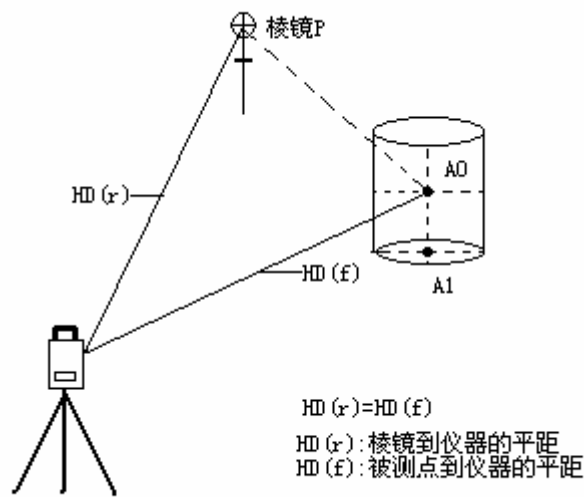
- 1. 角度偏心测量
- 2. 距离偏心测量
- 3. 平面偏心测量
- 4. 圆柱偏心测量

*偏心测量的测距模式可采用 N 次精测模式，测量次数的方法参见 12 “基本设置”。

6.7.1 角度偏心测量模式






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/棱镜高后进行偏心测量，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/棱镜高
当测量 AO 点的坐标：只设置仪器高（设置棱镜高为 0）



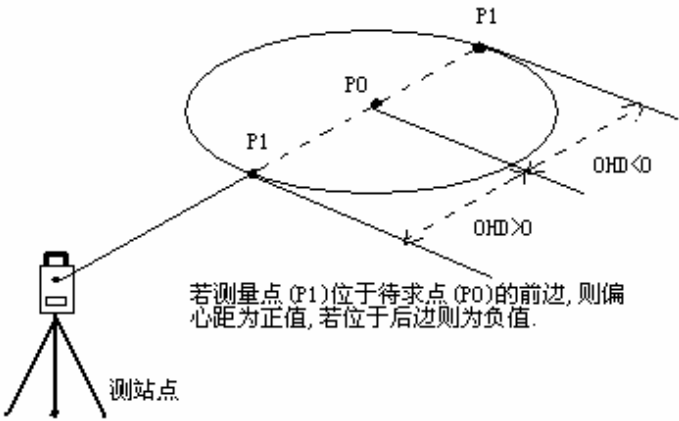
在进行偏心测量之前，应设置仪器高/棱镜高。
设置测站点的坐标，可参阅 7.2 “设置测站点坐标值”。

操作过程	操作	显示
①在测距模式下按 F4 (↓) 键，进入第 2 页功能	F4	<div>HR: 170° 30' 20"</div> <div>HD: 566.346m</div> <div>VD: 89.678m</div> <div>测量 模式 S/A P1 ↓</div> <div>偏心 放样 m/f/l P2 ↓</div>
②按 F1 (偏心) 键	F1	<div>偏心测量 1/2</div> <div>F1: 角度偏心</div> <div>F2: 距离偏心</div> <div>F3: 平面偏心 P1 ↓</div>

③按 F1 (角度偏心) 键, 进入偏心测量	F1	角度偏心 HR: 170° 30' 20" HD: m 测量 --- --- ---
④照准棱镜 P, 按 F1 (测量) 键	照准[P]	角度偏心 HR: 170° 30' 20" HD* << m 测量 --- --- ---
测量仪器到棱镜之间的水平距离	F1	角度偏心 HR: 170° 30' 20" HD* 547.339 m 下步 --- --- ---
⑤利用水平制动与微动螺旋照准 A0 点	照准 A0	角度偏心 HR: 170° 30' 20" HD: 547.339 m 下步 --- --- ---
⑥显示 A0 点的高差		角度偏心 HR: 170° 30' 20" VD: 2.328 m 下步 --- --- ---
⑦显示 A0 点的斜距 每次按  键, 则依次显示平距、高差和斜距		角度偏心 HR: 170° 30' 20" SD: 538.888 m 下步 --- --- ---
⑧显示 A0 点或 A1 点的 N (北) 坐标 每次按  键, 则依次显示 N (北), E (东) 和 Z (竖向) 坐标。		N : 8.384 m E : -6.888 m Z : 0.146 m 下步 --- --- ---
按 F1 (下步) 键, 可返回操作步骤 4 按 ESC 键, 返回先前模式。		




6.7.2 距离偏心测量模式

如果已知树或是池塘的半径，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 7.2 测站点坐标的设置。

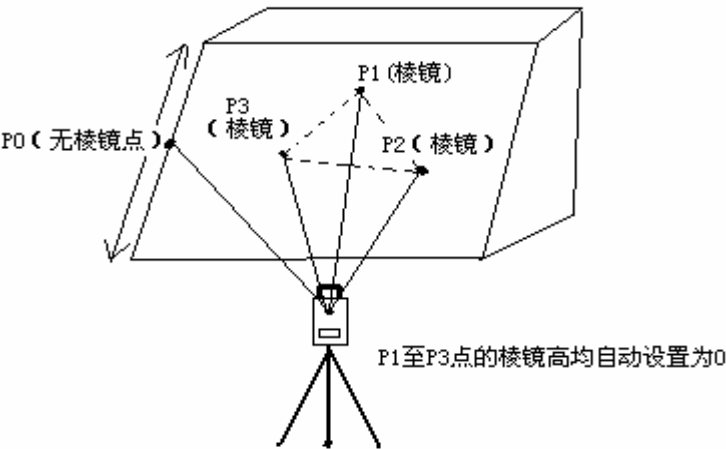
操作过程	操作	显示
①在测距模式下按 F4 (↓) 键，进入第 2 页功能	F4	<div>HR: 170° 30' 20"</div> <div>HD: 566.346m</div> <div>VD: 89.678m</div> <div>测量 模式 S/A P1 ↓</div> <div>偏心 放样 m/f/l P2 ↓</div>
②按 F1 (偏心) 键	F1	<div>偏心测量 1/2</div> <div>F1: 角度偏心</div> <div>F2: 距离偏心</div> <div>F3: 平面偏心 P1 ↓</div>

③按 F2 (距离偏心) 键, 进入偏心测量	F2	<div>距离偏心</div> <div>输入向前偏距</div> <div>OHD: 0.000 m</div> <div>输入 --- --- 确定</div>
④按 F1 (输入) 键, 输入偏心距, 按 F4 (回车)。	F1 输入偏心距 F4	<div>距离偏心</div> <div>HR: 170° 30' 20"</div> <div>HD: m</div> <div>测量 --- --- ---</div>
⑤照准棱镜 P1, 按 F1 (测量) 键开始测量。 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	<div>距离偏心</div> <div>HR: 170° 30' 20"</div> <div>HD: << m</div> <div>>测量.....</div> <div>距离偏心</div> <div>HR: 170° 30' 20"</div> <div>HD* 10.339 m</div> <div>下步 --- --- ---</div>
⑥显示 P0 点的高差, 每次按  键, 则依次显示平距、高差和斜距		<div>距离偏心</div> <div>HR: 170° 30' 20"</div> <div>VD: 12.328 m</div> <div>下步 --- --- ---</div> <div>距离偏心</div> <div>HR: 170° 30' 20"</div> <div>SD: 1.218 m</div> <div>下步 --- --- ---</div>
⑦显示 P0 点的坐标		<div>N : 8.384 m</div> <div>E : -6.888 m</div> <div>Z : 0.146 m</div> <div>下步 --- --- ---</div>
按 F1 (下步) 键, 可返回操作步骤 4 按 ESC 键, 返回先前模式。		

6.7.3 平面偏心测量模式








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“7.2 测站点坐标的设置”

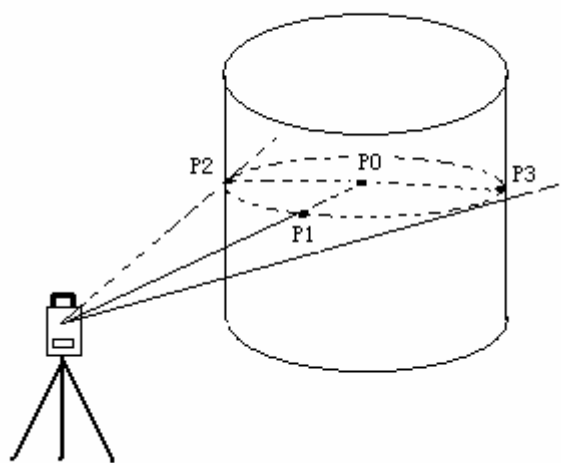
操作过程	操作	显示
①在测距模式下按 F4 (↓) 键，进入第 2 页功能	F4	<div>HR: 170° 30' 20"</div> <div>HD: 566.346m</div> <div>VD: 89.678m</div> <div>测量 模式 S/A P1 ↓</div> <div>偏心 放样 m/f/i P2 ↓</div>
②按 F1 (偏心) 键	F1	<div>偏心测量 1/2</div> <div>F1: 角度偏心</div> <div>F2: 距离偏心</div> <div>F3: 平面偏心 P1 ↓</div>
③按 F3 (平面偏心) 键	F3	<div>平面偏心</div> <div>N001#</div> <div>SD*: m</div> <div>测量 --- --- ---</div>

④照准棱镜 P1, 按  (测量) 键, 开始 N 次测量, 测量结束显示屏提示进行第二点测量	照准 P1 	<div>平面偏心 N001# SD*[n]: <<m 测量.....</div>
⑤按同样方法进行第二点和第三点测量	照准 P2  照准 P3 	<div>平面偏心 N002# SD*: m 测量 --- --- ---</div> <div>平面偏心 N003# SD*: m 测量 --- --- ---</div> <div> HR: 170° 30' 20" HD: 12.328 m VD*: 1.314 m 退出 --- --- --- </div>
⑥照准平面边缘 (P0) *3) 4)	照准 P0	<div> HR: 50° 10' 12" HD: 11.314 m VD*: 4.245 m 退出 --- --- --- </div>
⑦, 每次按  键, 则依次显示平距、高差和斜距, 按  键, 则显示坐标。		<div> V: 80° 45' 45" HR: 50° 10' 12" SD*: 4.245 m 退出 --- --- --- </div>
<p>*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。</p> <p>*2) 数据显示为偏心测量模式之前的模式。</p> <p>*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。</p> <p>*4) 目标点 P0 反射镜高度补自动设置为 0</p>		

6.7.4 圆柱偏心测量模式




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 7.2 “测站点坐标的设置”

操作过程	操作	显示
①在测距模式下按 F4 （↓）键，进入第 2 页功能	F4	<div><div>HR: 170° 30' 20"</div><div>HD: 566.346m</div><div>VD: 89.678m</div><div>测量 模式 S/A P1 ↓</div><div>偏心 放样 m/f/i P2 ↓</div></div>
②按 F1 (偏心) 键	F1	<div><div>偏心测量 1/2</div><div>F1: 角度偏心</div><div>F2: 距离偏心</div><div>F3: 平面偏心 P1 ↓</div></div>

③按 F4 (P1↓) 键	F4	<div> 偏心测量 2/2 F1: 圆柱偏心 P1↓ </div>
④按 F1 (圆柱偏心) 键	F1	<div> 圆柱偏心 中心 HD : m 测量 </div>
⑤照准圆柱面的中心 (P1), 按 F1 (测量) 键开始 N 次测量, 测量结束后, 显示屏提示进行左边点 (P2) 的角度观测。	照准 P1 F1	<div> 圆柱偏心 中心 HD*[n]: m >测量..... </div>
⑥照准圆柱面左边点 (P2), 按 F4 (设置) 键, 测量结束后, 显示屏提示进行右边点 (P3) 的角度观测。 *显示的“方向错误”提示要照准正确目标。	照准 P2 F4	<div> 圆柱偏心 左边 HR: 170° 30' 20" --- --- --- 设置 </div>
⑦照准圆柱面右边点 (P3), 按 F4 (设置) 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	<div> 圆柱偏心 右边 HR: 230° 30' 20" --- --- --- 设置 </div> <div> 圆柱偏心 HR: 120° 30' 20" HD : 24.251 m 下步 --- --- --- </div>
⑧若要显示高差 (VD), 可按  键, 每按一次, 则依次显示平距、高差和斜距。若要显示 P0 点的坐标, 可按  键。		<div> 圆柱偏心 HR: 100° 30' 20" VD : 2.185 m 下步 --- --- --- </div>
⑨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。		

七、坐标测量

7.1 坐标测量的步骤

通过输入仪器高和棱镜高后测量坐标时，可直接测定未知点的坐标。

- 要设置测站点坐标值，参见 7.2 “测站点坐标的设置”。
- 要设置仪器高和目标高，参见 7.3 “仪器高设置”和 7.4 “棱镜高的设置”。
- 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棱镜中心坐标：(n, e, z)

仪器高：仪高 未知点坐标：(N1, E1, Z1)

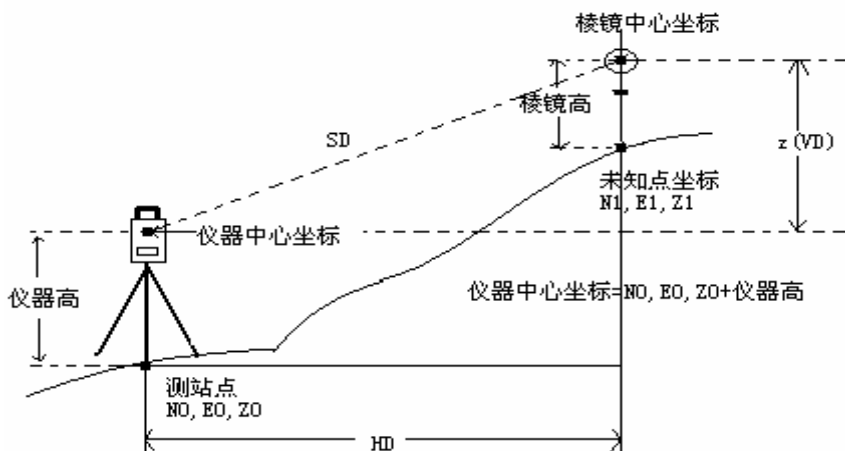
棱镜高：镜高 高差：Z (VD)

$$N1=N0+n$$





$$E1=E0+e$$

$$Z1=Z0+\text{仪高}+Z\text{-镜高}$$

仪器[†]



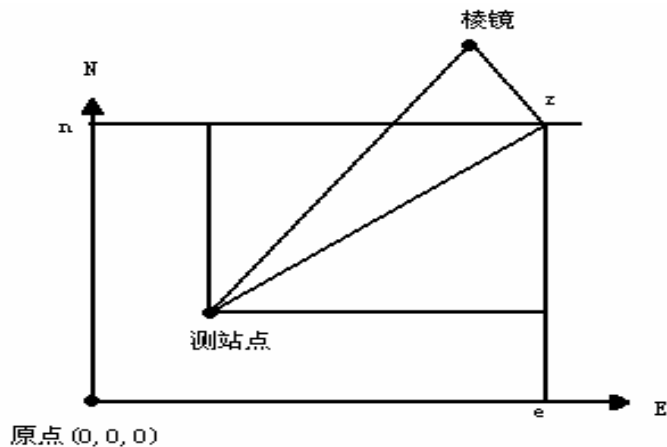
进行坐标测量，**注意：**要先设置测站坐标，测站高，棱镜高及后视方位角。

操作过程	操作	显示
①设置已知点 A 的方向角*1)	设置方向角	V: 122° 09' 30" HR: 90° 09' 30" 置零 锁定 置盘 P1↓
②照准目标 B, 按  键	照准棱镜 	N: << m E: m Z: m 测量 模式 S/A P1↓
③按  (测量) 键, 开始测量		N* 286.245 m E: 76.233 m Z: 14.568 m 测量 模式 S/A P1↓
*1) 参阅 5.3 “水平角的设置”。 在测站点的坐标未输入的情况下, (0, 0, 0) 作为缺省的测站点坐标 当仪器高未输入时, 仪器高以 0 计算; 当棱镜高未输入时, 棱镜高以 0 计算。		

7.2 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（棱镜点）在该坐标系中的坐标。

电源关闭后，可保存测站点坐标，参见 12 “基本设置”。



操作过程	操作	显示
①在坐标测量模式下，按 F4 (↓) 键，转到第二页功能：	F4	<div><div>N: 286.245 m E: 76.233 m Z: 14.568 m 测量 模式 S/A P1↓ 镜高 仪高 测站 P2↓</div></div>
②按 F3 (测站) 键	F3	<div><div>N-> 0.000 m E: 0.000 m Z: 0.000 m 输入 --- ---- 回车 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . - [ENT]</div></div>
③输入 N 坐标*1)	<div>F1 输入数据 F4</div>	<div><div>N: 36.976 m E-> 0.000 m Z: 0.000 m 输入 --- ---- 回车</div></div>
④按同样方法输入 E 和 Z 坐标，输入数据后，显示屏返回坐标测量显示。		<div><div>N: 36.976 m E: 298.578 m Z: 45.330 m 测量 模式 S/A P1↓</div></div>
<div><div>*1) 参见 2.10 “字母数字的输入方法”。 输入范围： -999999.999 ↖ N、E、Z ↗ +999999.999m -999999.999 ↖ N、E、Z ↗ +999999.999ft -999999.11.7 ↖ N、E、Z ↗ +999999.11.7ft+inch</div></div>		

7.3 仪器高的设置

电源关闭后，可保存仪器高，参见 12 “基本设置”。

操作过程	操作	显示
①在坐标测量模式下，按 F4 (↓) 键，转到第 2 页功能	F4	<div><div>N: 286.245 m</div><div>E: 76.233 m</div><div>Z: 14.568 m</div><div>测量 模式 S/A P1 ↓</div><div>镜高 仪高 测站 P2 ↓</div></div>
②按 F2 (仪高) 键，显示当前值	F2	<div><div>仪器高</div><div>输入</div><div>仪高 0.000 m</div><div>输入 --- --- 回车</div><div>1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . - [ENT]</div></div>
③输入仪器高*1)	<div>F1 输入仪器高 F4</div>	<div><div>N: 286.245 m</div><div>E: 76.233 m</div><div>Z: 14.568 m</div><div>测量 模式 S/A P1 ↓</div></div>
<div><div>*1) 参阅 2.10 “字母数字的输入方法”。</div><div>输入范围：</div><div><div>—999.999≤仪器高≤+999.999m</div><div>—999.999≤仪器高≤+999.999ft</div><div>—999.11.7≤仪器高≤+999.11.7ft+inch</div></div></div>		

7.4 棱镜高的设置

此项功能用于获取 Z 坐标值，电源关闭后，可保存目标高，参见“12 基本设置”。

操作过程	操作	显示
①在坐标测量模式下，按 F4 键，进入第 2 页功能	F4	<div><div>N:286.245 m</div><div>E:76.233 m</div><div>Z:14.568 m</div><div>测量 模式 S/A P1↓</div><div>镜高 仪高 测站 P2↓</div></div>
②按 F1 （镜高）键，显示当前值	F1	<div><div>镜高</div><div>输入</div><div>镜高0.000 m</div><div>输入 --- --- 回车</div><div>1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . - [ENT]</div></div>
③输入棱镜高*1)	<div>F1 输入棱镜高 F4</div>	<div><div>N:286.245 m</div><div>E:76.233 m</div><div>Z:14.568 m</div><div>测量 模式 S/A P1↓</div></div>
<div><div>*1) 参阅 2.10 “字母数字的输入方法”。</div><div>输入范围：</div><div><div>—999.999≤棱镜高≤+999.999m</div><div>—999.999≤棱镜高≤+999.999f</div><div>—999.11.7≤棱镜高≤+999.11.7f+inch</div></div></div>		

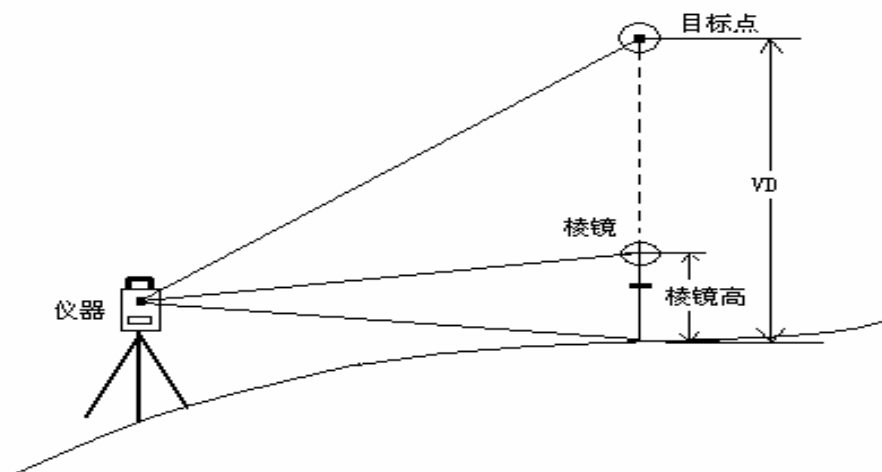
八、特殊模式

8.1 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。

8.1.1 悬高测量（REM）

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) 有棱镜高 (h) 输入的情形 (例: $h=1.3\text{m}$)

操作过程	操作	显示
①按 MENU 键，再按 F4 (P↓) 键，进入第 2 页菜单	MENU F4	<div> 菜单 2 / 3 F1: 程序 F2: 格网因子 F3: 照明 P1 ↓ </div>
②按 F1 键，进入程序。	F1	<div> 程序 1/2 F1: 悬高测量 F2: 对边测量 F3: Z 坐标 </div>

③按 F1 (悬高测量) 键	F1	悬高测量 F1: 输入镜高 F2: 无需镜高
④按 F1 键	F1	悬高测量-1 <第一步> 镜高 : 0.000m 输入 --- --- 回车 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . - [ENT]
⑤输入棱镜高*1	F1 输入棱镜高 1.3 F4	悬高测量-1 <第二步> HD : m 测量 --- --- 设置
⑥照准棱镜	照准 P	悬高测量-1 <第二步> HD* << m 测量
⑦按 F1 (测量) 键 测量开始显示仪器至棱镜之间的水平距离 (HD)	F1	悬高测量-1 <第二步> HD* 123.342 m 测量 设置
⑧测量完毕, 棱镜的位置被确定	F4	悬高测量-1 VD : 3.435 m --- 镜高 平距 ---
⑨照准目标 K 显示垂直距离 (VD) *3)	照准 K	悬高测量-1 VD : 24.287 m --- 镜高 平距 ---
*1) 参阅 2.10 “字母数字的输入方法” *2) 按 F2 (镜高) 键, 返回步骤⑤, 按 F3 (平距) 键, 返回步骤⑥ *3) 按 ESC 键, 返回程序菜单。		

2) 没有棱镜高输入的情形

操作过程	操作	显示
①按 MENU 键, 再按 F4 , 进入第 2 页菜单	MENU F4	菜单 2 / 3 F1: 程序 F2: 格网因子 F3: 照明 P1 ↓
②按 F1 键, 进入特殊测量程序。	F1	菜单 F1: 悬高测量 F2: 对边测量 F3: Z 坐标
③按 F1 键, 进入悬高测量。	F1	悬高测量 1/2 F1: 输入镜高 F2: 无需镜高
④按 F2 键, 选择无棱镜模式。	F2	悬高测量-2 <第一步> HD: m 测量 --- --- 设置
⑤照准棱镜	照准 P	悬高测量-2 <第一步> HD* << m 测量 --- --- 设置
⑥按 F1 (测量) 键测量开始显示仪器至棱镜之间的水平距离	F1	悬高测量-2 <第一步> HD* 287.567 m 测量 --- --- ---
⑦测量完毕, 棱镜的位置被确定	F4	悬高测量-2 <第二步> V: 80° 09' 30" --- --- --- 设置

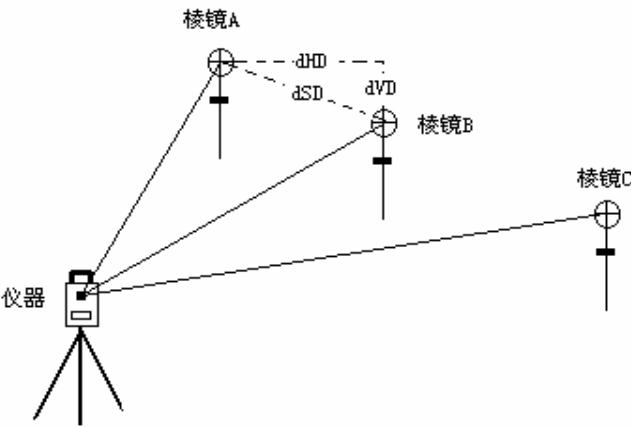
⑧照准地面点 G	照准 G	<div>悬高测量-2</div> <div><第二步></div> <div>V: 122° 09' 30"</div> <div>--- --- --- 设置</div>
⑨按 F4 （设置）键，G 点的位置即被确定，*1)	F4	<div>悬高测量-2</div> <div>VD: 0.000 m</div> <div>--- 垂直角 平距 ---</div>
⑩照准目标点 K 显示高差（VD）*2	照准 K	<div>悬高测量-2</div> <div>V D: 10.224 m</div> <div>--- 垂直角 平距 ---</div>
<div>*1) 按 F3（.HD）键,返回步骤⑤ 按 F2（V）键，返回步骤⑧</div> <div>*2) 按 ESC键，返回程序菜单。</div>		

8.1.2 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。

对边测量模式有两个功能。

- 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……





必须设置仪器的方向角

[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	显示
①按 MENU 键，再按 F4 (P↓)，，进入第 2 页菜单	MENU F4	菜单 2 / 3 F1: 程序 F2: 格网因子 F3: 照明 P1 ↓
②按 F1 键，进入程序。	F1	菜单 1 / 2 F1: 悬高测量 F2: 对边测量 F3: Z 坐标 P1 ↓
③按 F2 (对边测量) 键	F2	对边测量 F1: 使用文件 F2: 不使用文件
④按 F1 或 F2 键，选择是否使用坐标文件 [例: F2: 不使用坐标文件]	F2	格网因子 F1: 使用格网因子 F2: 不使用格网因子
⑤按 F1 或 F2 键，选择是否使用坐标格网因子	F2	对边测量 F1: MLM-1(A-B,A-C) F2: MLM-2(A-B,B-C)
⑥按 F1 键	F1	MLM -1(A-B, A-C) <第一步> HD: m 测量 镜高 坐标 设置

⑦照准棱镜 A，按 F1 （测量）键显示仪器至棱镜 A 之间的平距（HD）	照准 A F1	<div>MLM-1 (A-B,A-C)</div> <div><第一步></div> <div>HD*[n] << m</div> <div>测量 镜高 坐标 设置</div> <div>MLM-1 (A-B,A-C)</div> <div><第一步></div> <div>HD* 287.882 m</div> <div>测量 镜高 坐标 设置</div>
⑧测量完毕，棱镜的位置被确定。	F4	<div>MLM-1 (A-B,A-C)</div> <div><第二步></div> <div>HD: m</div> <div>测量 镜高 坐标 设置</div>
⑨照准棱镜 B，按 F1 （测量）键显示仪器到棱镜 B 的平距（HD）	照准 B F1	<div>MLM-1 (A-B,A-C)</div> <div><第二步></div> <div>HD* << m</div> <div>测量 镜高 坐标 设置</div> <div>MLM -1(A-B,A-C)</div> <div><第二步></div> <div>HD* 223.846 m</div> <div>测量 镜高 坐标 设置</div>
⑩测量完毕，显示棱镜 A 与 B 之间的平距（dHD）和高差（dVD）	F4	<div>MLM -1(A-B,A-C)</div> <div>dHD: 21.416 m</div> <div>dVD: 1. 256 m</div> <div>--- --- 平距 ---</div>
11、按  键，可显示斜距（dSD）		<div>MLM-1 (A-B, A-C)</div> <div>dSD: 263.376 m</div> <div>HR: 10° 09' 30''</div> <div>--- --- 平距 ---</div>
12、测量 A-C 之间的距离，按 F3 （平距）*1）	F3	<div>MLM-1 (A-B, A-C)</div> <div><第二步></div> <div>HD: m</div> <div>测量 镜高 坐标 设置</div>

13、照准棱镜 C，按 F1 （测量）键显示仪器到棱镜 C 的平距（HD）	照准棱镜 C F1	<div>MLM-1 (A-B,A-C)</div> <div><第二步></div> <div>HD: <<m</div> <div>测量 镜高 坐标 设置</div>
14、测量完毕，显示棱镜 A 与 C 之间的平距（dHD），高差(dVD)	F4	<div>MLM-1 (A-B,A-C)</div> <div>dHD: 3.846 m</div> <div>dVD: 12.256 m</div> <div>--- --- 平距 ---</div>
15、测量 A-D 之间的距离，重复操作步骤（12）-（14）*1）		
*1）按 ESC 键，可返回到上一个模式。		

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	显示
<p>在第④步选择“使用坐标数据文件”在操作步骤⑥之后</p> <p>①按 F3（坐标）键显示键盘输入屏</p>	F3	<div>MLM (A-B,A-C)</div> <div><第一步></div> <div>HD: m</div> <div>测量 镜高 坐标 设置</div> <div> <div>N-> 0.000 m</div> <div>E: 0.000 m</div> <div>Z: 0.000 m</div> <div>输入 --- 点号 回车</div> </div>
<p>②按 F3（点号）键，可以使用坐标数据文件，显示点号输入屏。</p> <p>按 F3（平距）键，显示屏返回到步骤⑥选择坐标输入模式后，须按 F1（输入）键，并输入数据</p>	F3	<div>MLM (A-B,A-C)</div> <div>PT#: _____</div> <div>输入 调用 平距 回车</div>

8.1.3 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，并重新设置已知点数据和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	显示
①按 MENU 键，再按 F4 (P↓) 显示主菜单 2/3	MENU F4	菜单 2 / 3 F1: 程序 F2: 格网因子 F3: 照明 P1↓
②按 F1 键, 进入程序	F1	菜单 1 / 2 F1: 悬高测量 F2: 对边测量 F3: Z 坐标 P1↓
③按 F3 (Z 坐标) 键	F3	Z 坐标设置 F1: 使用文件 F2: 不使用文件
④按 F1 (使用文件) 键	F1	选择文件 FN: _____ 输入 调用 --- 回车
⑤按 F1 (输入) 键，输入文件名后按 F4 确认	F1 输入 FN F4	Z 坐标设置 F1: 输入测站点 F2: 基准点测量
⑥按 F1 键	F1	测站点 点号: _____ 输入 调用 坐标 回车

⑦按 F1 (输入) 键, 输入点号后, 按 F4 确认, 显示仪器高输入屏	F1 输入点号 F4	<div> 仪器高 输入 仪高: 0.000 m 输入 --- --- 回车 </div>
⑧按 F1 (输入) 键 输入仪器高 显示返回到 Z 坐标菜单	F1 输入仪高 F4	<div> Z 坐标设置 F1: 输入测站点 F2: 基准点测量 </div>
有关数据文件详情, 参见 11 “存储管理模式”。		

2) 用已知点测量数据计算 Z 坐标

[例]使用坐标数据文件

操作过程	操 作	显 示
①按 MENU 键, 再按 F4 (P↓) 键, 进入第 2 页菜单。	MENU F4	<div> 菜单 2 / 3 F1: 程序 F2: 格网因子 F3: 照明 P1↓ </div>
②按 F1 键	F1	<div> 菜单 1 / 2 F1: 悬高测量 F2: 对边测量 F3: Z 坐标 P1↓ </div>
③按 F3 (Z 坐标) 键	F3	<div> Z 坐标设置 F1: 使用文件 F2: 不使用文件 </div>
④按 F1 (使用文件) 键	F1	<div> 选择文件 FN: _____ 输入 调用 --- 回车 </div>

⑤按 F1 (输入) 键, 输入文件名后按 F4 确认	F1 输入 FN F4	Z 坐标设置 F1: 测站点输入 F2: 基准点测量
⑥按 F2 键	F2	NO01# PT# #: _____ 输入 调用 坐标 回车
⑦按 F1 (输入) 键, 输入坐标数据文件中的某一点号, 按 F4 确认	F1 输入点号 F4	N: 4.237 m E: 23.836 m Z: 1.356 m >OK? [是] [否]
⑧按 F3 (是) 键, 以示确认	F3	镜高 输入 镜高 0.000 m 输入 --- --- 回车
⑨按 F1 (输入) 键, 输入棱镜高后按 F4 确认	F1 输入镜高 F4	镜高 镜高 1.000 m >照准? --- [是] [否]
⑩照准测点棱镜, 按 F3 (是) 键, 测量开始*1)	照准 P F3	HR: 90° 09' 30" HD* << m VD: m >测量... HR: 90° 09' 30" HD: 12.534 m VD: 23.769 m 下步 --- --- 计算
11)、按 F4 (计算) 键*2) Z: Z 坐标 dZ: 标准偏差	F4	Z 坐标设置 Z : 12.534 m dZ: 0.365 m --- --- 后视 设置

(12)按 F4 (设置) 键*3) 测站点的 Z 坐标被设置, 显示后视定向点测量屏幕	F4	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 后视 H (B): 90° 09' 30" >照准 ? [是] [否] </div>
(13)、按 F3 (是) 键, 水平角被设置, 显示屏返回到 Z 坐标测量.	F3	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Z 坐标设置 F1: 测站点输入 F2: 基准点测量 </div>
*1) 仪器处于单次精测模式 *2) 按 F1 (新点) 键, 可测量其它点 *3) 按 F3 键, 显示内容交替更换		

8.1.4 面积计算

该模式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, 则面积不能正确计算。

混合坐标文件数据和测量数据来计算面积是不可能的。

面积计算所用的点数是没有限制的。

所计算的面积不能超过 200000 平方米或 2000000 平方英尺。

1) 用坐标数据文件计算面积

操作过程	操作	显示
①按 MENU 键，再按 F4 (P↓) 显示主菜单 2/3	MENU F4	<div> 菜单 2 / 3 F1: 程序 F2: 格网因子 F3: 照明 P1 ↓ </div>
②按 F1 键, 进入程序	F1	<div> 程序 1 / 2 F1: 悬高测量 F2: 对边测量 F3: Z 坐标 P1 ↓ </div>
③按 F4 (P1↓) 键	F4	<div> 程序 2 / 2 F1: 面积 F2: 点到线测量 P1 ↓ </div>
④按 F1 (面积) 键	F1	<div> 面积 F1: 文件数据 F2: 测量 </div>
⑤按 F1 (文件数据) 键	F1	<div> 选择文件 FN: _____ 输入 调用 --- 回车 </div>
⑥按 F1 (输入) 键，输入文件名后，按 F4 确认，显示初始面积计算屏。	F1 输入 FN F4	<div> 面积 0000 m.sq 下点: DATA-01 点号 调用 单位 下点 </div>
⑦按 F4 键 (下点)*1)*2) 文件中第 1 个点号数据 (DATA-01) 被设置，第 2 个点号即被显示。	F4	<div> 面积 0000 m.sq 下点: DATA-02 点号 调用 单位 下点 </div>

⑧重复按 F4 （下点）键，设置所需要的点号，当设置 3 个点以上时，这些点所包围的面积就被计算，结果显示在屏幕上。	F4	<div> <div>面积0000</div> <div>156. 144m.sq</div> <div>下点: DATA-12</div> <div>点号 调用 单位 下点</div> </div>
*1) 按 F1 （点号）键，可设置所需的点号 *2) 按 F2 （调用）键，可显示坐标文件中的数据表		

2)用测量数据计算面积

操作过程	操作	显示
①按 MENU 键，再按 F4 （P↓）显示主菜单 2/3	MENU F4	<div> <div>菜单2 / 3</div> <div>F1: 程序</div> <div>F2: 格网因子</div> <div>F3: 照明P1↓</div> </div>
②按 F1 键, 进入程序	F1	<div> <div>程序1 / 2</div> <div>F1: 悬高测量</div> <div>F2: 对边测量</div> <div>F3: Z 坐标P1↓</div> </div>
③按 F4 （P1↓）键	F4	<div> <div>程序2 / 2</div> <div>F1: 面积</div> <div>F2: 点到线测量</div> <div>P1↓</div> </div>
④按 F1 （面积）键	F1	<div> <div>面积</div> <div>F1: 文件数据</div> <div>F2: 测量</div> </div>
⑤按 F2 （测量）键	F2	<div> <div>面积</div> <div>F1: 使用格网因子</div> <div>F2: 不使用格网因子</div> </div>

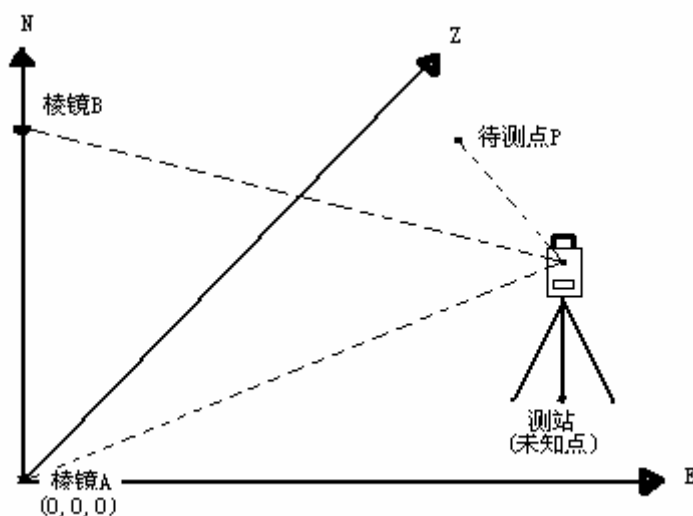
⑥按 F1 或 F2 键，选择是否使用坐标格网因子。如选择 F2 不使用格网因子。	F2	<div>面积0000 m.sq 测量 --- 单位 ---</div>
⑦照准棱镜，按 F1 （测量）键，进行测量*1)	照准 P F1	<div>N*[n]<< m E : m Z : m >测量.....</div>
⑧照准下一个点，按 F1 （测量）键, 测三个点以后显示出面积。	照准 F1	<div>面积0003 11. 144m.sq 测量 --- 单位 ---</div>
*1) 仪器处于 N 次测量模式 。		

*显示单位的更换
可以变换面积显示单位

操作过程	操作	显示
		<div>面积0003 100. 000m.sq 测量 --- 单位 ---</div>
①按 F3 （单位）键	F3	<div>面积0003 100. 000m.sq m.sq ha ft.sq acre</div>
②按 F1 - F4 键可选择一种面积单位。*1) 如按 F2 （ha）	F2	<div>面积0003 0.010 ha 测量 --- 单位 ---</div>
*1) m. sq:平方米 ha:公顷 ft. sq:平方英尺 acre : 英亩		

8.1.5 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	显示
①按 MENU 键，再按 F4 (P↓) 显示主菜单 2/3	MENU F4	<div>菜单 2 / 3</div> <div>F1: 程序</div> <div>F2: 格网因子</div> <div>F3: 照明 P1↓</div>
②按 F1 键, 进入程序	F1	<div>菜单 1 / 2</div> <div>F1: 悬高测量</div> <div>F2: 对边测量</div> <div>F3: Z 坐标 P1↓</div>
③按 F4 (P1↓) 键	F4	<div>菜单 2 / 2</div> <div>F1: 面积</div> <div>F2: 点到线测量 P1↓</div>

④按 F2 （点到线测量）键	F2	<div> 仪器高 输入 仪高：0.000 m 输入 --- -- 回车 </div>
⑤按 F1 （输入）键，输入仪器高， 按 F4 确认。	F1 输入仪高 F4	<div> 镜高 输入 镜高：0.000 m 输入 --- -- 回车 </div>
⑥按 F1 （输入）键，输入棱镜高， 按 F4 确认。	F1 输入镜高 F4	<div> 点到线测量 测点 P1 HD： >照准？ [是] [否] </div>
⑦照准棱镜 P1（原点），按 F3 （是）键， 进行测量*1） 显示 B 点（P2）反射镜高输入屏	照准 P1 F3	<div> 点到线测量 测点 P1 HD *[n] << m >测量..... </div> <div> 镜高 输入 仪高：0.000 m 输入 --- -- 回车 </div>
⑧按 F1 （输入）键，输入 B 点（P2） 反射镜高按 F4 确认。	F1 输入镜高 F4	<div> 点到线测量 测点 P2 HD： >照准？ [是] [否] </div>
⑨照准 B（P2）点，按 F3 （是）键进行 测量*1） 仪器站的坐标与定向角被计算并设置	照准 P2 F3	<div> 点到线测量 测点 P2 HD *[n] << m >测量..... </div> <div> 距离 （P1-P2） 1/2 dHD: 3.254 m dVD: 0.214 m 坐标 测站 --- P1 ↓ </div>

⑩按 F1 (坐标) 键, 测量其他目标点	照准 P F4	<div> N: 0.000 m E: 0.000 m Z: 0.000 m 退出 --- 镜高 测量 >测量..... </div>
(11) 照准棱镜, 按 F4 (测量) 键 进行坐标测量*4) 显示坐标测量值*5)		<div> N: 3.554 m E: 5.254 m Z: 0.000 m 退出 --- 镜高 测量 </div>
*1) 仪器处于 N 次测量模式 *2) 按 F4 (P1↓) 键, 显示 dSD *3) 按 F2 (测站) 键, 显示新测站点数据 *4) 仪器处于 N 次精测模式 *5) 按 F1 (退出) 键, 返回到上一个模式		

8.2 坐标格网因子的设置

在此模式下可重新设置坐标格网因子。详情可参见 10.2.1 “设置坐标格网因子”

*坐标格网因子的设置并不是每个系列的全站仪都有。

操作过程	操作	显示
①按 MENU 键后再按 F4 (P↓) 键, 显示主菜单 3/3	MENU F4 F4	<div> 菜单 3 / 3 F1: 对比度 F2: 格网因子 </div>
②按 F2 (格网因子) 键	F2	<div> 格网因子 = 0.998823 >修改 ? [是] [否] </div>

③按 F3 （是）键	F3	<div>格网因子 高程.-> 1000 m 比例: 0.999000 输入 --- -- 回车 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . - [ENT]</div>
④按 F1 （输入）键，输入高程 *1) 按 F4 （回车）键	F1 输入高程 F4	<div>格网因子 高程. 2000 m 比例: -> 1.001000 输入 --- -- 回车</div>
⑤用同样方法输入比例因子 坐标格网因子显示 1-2 秒 显示屏返回菜单	F1 输入比例 F4	<div>格网因子 = 1.000685</div>
*1) 参阅 2.10 “字母数字输入方法” 输入范围：高程：-9999 至+9999m（-32.805 至 32.805f,f+in） 比例因子:0.990000 至 1.010000		

8.3 面板和十字丝照明的设置

十字丝照明设置开/关（开/关）

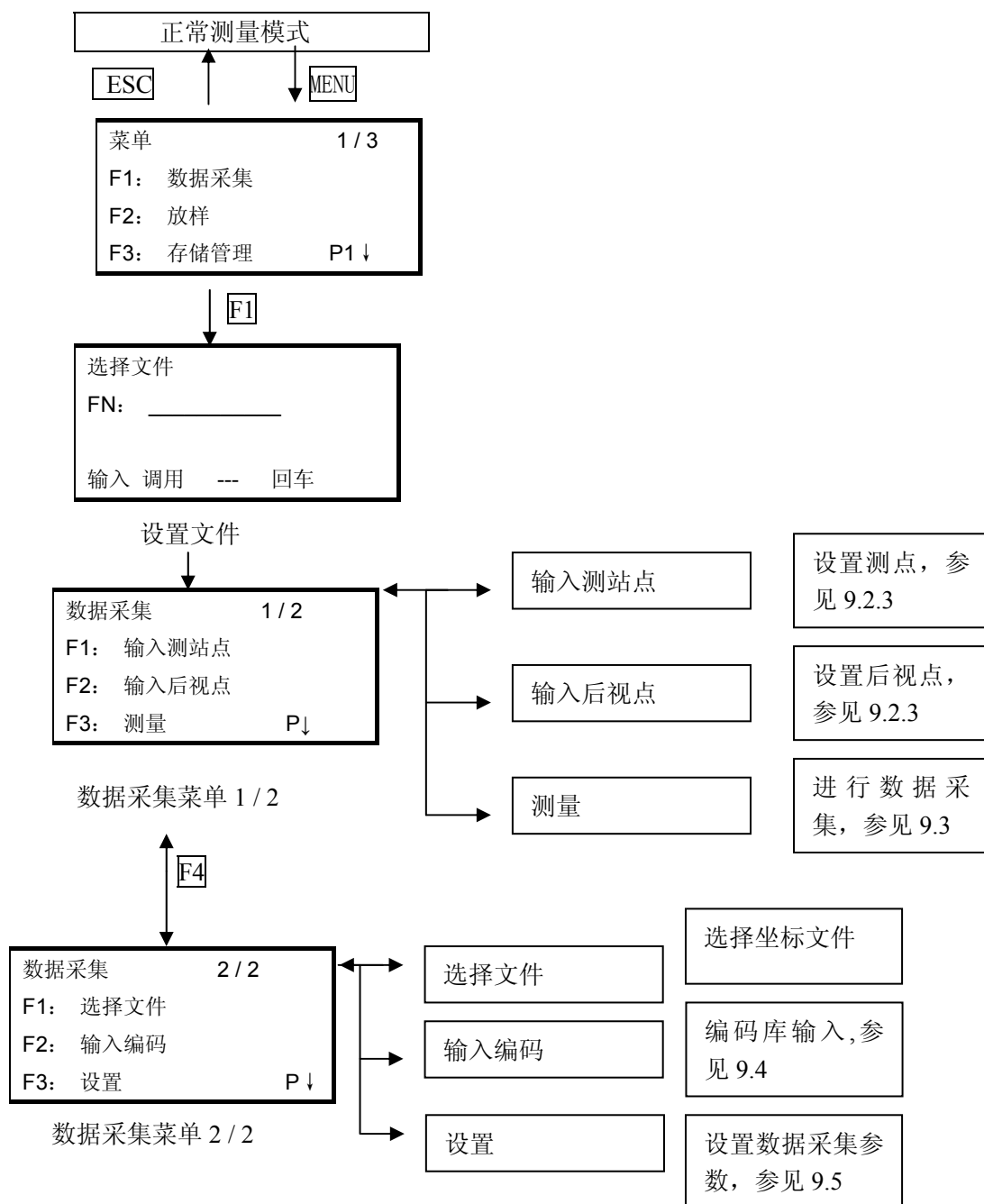
例：照明：开（开）

操作过程	操作	显示
①按 MENU 键后再按 F4 （P↓） 键，显示主菜单 2/3	MENU F4	<div>菜单 2 / 3 F1: 程序 F2: 格网因子 F3: 照明 P1↓</div>
②按 F3 键，显示原有设置状态	F3	<div>照明 [关] F1: 开 F2: 关</div>
③按 F1 （开）键	F1	<div>照明 [开] F1: 开 F2: 关</div>
按 ESC 键可返回到先前模式		

九、数据采集

数据采集菜单的操作：按下 **MENU** 键，仪器进入主菜单 1/3 模式

按下 **F1**（数据采集）键，显示数据采集菜单 1/2



NTS-320 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。
测量数据：被采集的数据存储在测量数据文件中。
测点数目：（在未使用内存于放样模式的情况下）最多可达 3000 个点

因为内存包括数据采集模式和放样模式使用，因此当放样模式在使用时，可存储测点的数目就会减少，有关内存详情可参阅 11 “存储管理模式”。

- 1) 关闭电源时可确认仪器处于主菜单显示屏或角度测量模式，这样可以确保存储器输入，输出过程的完结，避免存储数据可能出现丢失。

2) 为安全起见，建议预先充足电池，准备好已充足电的备用电池。

9.1 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。
* 当需要保存测量数据的时候，应先选择参数设置，在“是否仅存坐标数据”中，选择“否”。
- 2. 选择坐标数据文件。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)
- 3. 置测站点。包括仪器高和测站点号及坐标。
- 4. 置后视点，通过测量后视点进行定向，确定方位角。
- 5. 置待测点的棱镜高，开始采集，存储数据。

9.2 准备工作

9.2.1 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	显示
		<div><div>菜单1 / 3</div><div>F1: 数据采集</div><div>F2: 放样</div><div>F3: 存储管理P ↓</div></div>

① 由主菜单 1/3 按 F1 (数据采集) 键	F1	选择文件 FN: _____ 输入 调用 --- 回车
②按 F2 (调用) 键, 显示文件目录*1)	F2	SOUDATA /M0123 ->*LIFDATA /M0234 DIEDATA /M0355 --- 查找 --- 回车
③按 ▲ 或 ▼ 键使文件表向上下滚动, 选定一个文件*2), 3)	▲ 或 ▼	LIFDATA /M0234 DIEDATA /M0355 ->KLSDATA /M0038 --- 查找 --- 回车
④按 F4 (回车) 键, 文件即被确认显示数据采集菜单 1/2	F4	数据采集 1 / 2 F1: 输入测站点 F2: 输入后视点 F3: 测量 P↓
*1) 如果您要创建一个新文件, 并直接输入文件名, 可按 F1 (输入) 键, 然后键入文件名 *2) 如果菜单文件已被选定, 则在该文件名的左边显示一个符号 “*” *3) 按 F2 (查找) 键可查看箭头所标定的文件数据内容 选择文件也可由数据采集菜单 2/2 按上述同样方法进行。		

9.2.2 坐标文件的选择(供数据采集用)

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	显示
①由数据采集菜单 2/2 按 F1 (选择文件) 键	F1	数据采集 2 / 2 F1: 选择文件 F2: 编码输入 F3: 设置 P↓
②按 F2 (坐标文件) 键	F2	选择文件 F1: 测量文件 F2: 坐标文件

③按 7.1.1 “数据采集文件的选择”介绍的方法选择一个坐标文件		<div>选择文件 FN: _____ 输入 调用 --- 回车</div>
-----------------------------------	--	--

9.2.3 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 “直接键入坐标数据”和 11.7.2 “接收数据”

设置测站点的示例：
(利用内存中的坐标数据来设置测站点的操作步骤)

操作过程	操作	显示
①由数据采集菜单 1/2，按 F1 (输入测站点)键, 即显示原有数据。	F1	<div>点号 ->PT-01 标识符 : _____ 仪高: 0.000 m 输入 查找 记录 测站</div>

②按 F4 (测站) 键	F4	测站点 点号: PT-01 输入 调用 坐标 回车
③按 F1 (输入) 键	F1	测站点 点号: PT-01 1234 5678 90.- [ENT]
④输入点号, 按 F4 键*1)	输入点号 F4	点号 ->PT-11 标识符 : 仪高: 0.000 m 输入 查找 记录 测站
⑤输入标识符, 仪高*2) *3)	输入标识符 输入仪高	点号 ->PT-11 标识符 : 仪高: 1.235 m 输入 查找 记录 测站
⑥按 F3 (记录) 键	F3	点号 ->PT-11 标识符 : 仪高-> 1.235 m 输入 查找 记录 测站 >记录? [是] [否]
⑦按 F3 (是) 键, 显示屏返回数据采集菜单 1/3	F3	数据采集 1 / 2 F1: 输入测站点 F2: 输入后视点 F3: 测量 P↓
<p>*1) 参见 2.10 “字母数字输入方法”。</p> <p>*2) 标识符 (标识符) 可能通过输入编码库中登记号数的方法输入, 为了显示编码库文件内容, 可按 F2 (查找) 键。</p> <p>*3) 如果不需要输入仪高 (仪器高), 则可按 F3 (记录) 键。</p> <p>在数据采集中存入的数据有点号, 标识符和仪高</p> <p>如果在内存中找不到给定的点, 则在显示屏上就会显示 “该点不存在”。</p>		

设置方向角示例: (*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	显示
①由数据采集菜单 1/2 按 F2 (后视), 即显示原有数据	F2	后视点 -> 编码 : 镜高 : 0.000 m 输入 置零 测量 后视
②按 F4 (后视) 键*1)	F4	后视 点号-> 输入 调用 NE/AZ [回车]
③按 F1 (输入) 键	F1	后视 点号 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . - [ENT]
④输入点号, 按 F4 (ENT) 键 *2) 按同样方法, 输入点编码, 反射镜高 *3) *4)	输入 PT # F4	后视点 ->PT-22 编码 : 镜高 : 0.000 m 输入 置零 测量 后视
⑤按 F3 (测量) 键	F3	后视点 ->PT-22 编码 : 镜高 : 0.000 m 角度 *斜距 坐标 ---
⑥照准后视点 选择一种测量模式并按相应的软键 例: F2 (斜距) 键 进行斜距测量, 根据定向角计算结果设置 水平度盘读数测量结果被寄存, 显示屏返 回到数据采集菜单 1/2	照准 F2	<div>V: 90° 00' 00"</div> <div>HR: 0° 00' 00"</div> <div>SD* <<< m</div> <div>>测量...</div> <div>数据采集 1 / 2</div> <div>F1: 输入测站点</div> <div>F2: 输入后视点</div> <div>F3: 测量 P↓</div>

- *1) 每次按 **F3** 键，输入方法就在坐标值，设置角和坐标点之间交替交换
- *2) 参见 2.9 “字母数据输入方法”
- *3) 点编码可以通过编码库中的登记号来输入，为了显示编码库文件内容，可按 **F2** (查找)
- *4) 数据采集顺序可设置为[编辑-测量]
- 如果在内存中找不到给定的点，则在显示屏上就会显示“该点不存在”。

9.2.4 进行待测点的测量，并存储数据。

操作过程	操作	显示
① 由数据采集菜单 1/2， 按 F3 (测量) 键，进入待测点测量。	F3	<div>数据采集 1 / 2</div> <div>F1: 测站点输入</div> <div>F2: 输入后视</div> <div>F3: 测量 P↓</div> <div>点号 -></div> <div>编码 :</div> <div>镜高 : 0.000 m</div> <div>输入 查找 测量 同前</div>
② 按 F1 (输入) 键，输入点号后*1) 按 F4 确认	F1 输入点号 F4	<div>点号 = PT-01</div> <div>编码 :</div> <div>镜高 : 0.000 m</div> <div>1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . - [ENT]</div> <div>点号 = PT-01</div> <div>编码 -></div> <div>镜高 : 0.000 m</div> <div>输入 查找 测量 同前</div>

<p>③按同样方法输入编码，棱镜高*2)</p>	<p>F1 输入编码</p> <p>F4</p> <p>F1 输入镜高</p> <p>F4</p>	<div><div>点号 : PT-01 编码 -> SOUTH 镜高 : 1.200 m 输入 查找 测量 同前</div><div>角度 *斜距 坐标 偏心</div></div>
<p>④按F3（测量）键</p>	<p>F3</p>	
<p>⑤照准目标点</p>	<p>照准</p>	
<p>⑥按F1到F3中的一个键*3) 例：F2（斜距）键 开始测量 数据被存储，显示屏变换到下一个镜点</p>	<p>F2</p>	<div><div>V: 90° 00' 00" HR: 0° 00' 00" SD* [n] <<< m >测量...</div><div>< 完成></div></div>
<p>⑦输入下一个镜点数据并照准该点</p>		<div>点号 ->PT-02 编码 : SOUTH 镜高 : 1.200 m 输入 查找 测量 同前</div>
<p>⑧按F4（同前 ）键 按照上一个镜点的测量方式进行测量 测量数据被存储 按同样方式继续测量 按ESC键即可结束数据采集模式。</p>	<p>照准</p> <p>F4</p>	<div><div>V: 90° 00' 00" HR: 0° 00' 00" SD* [n] <<< m >测量...</div><div>< 完成></div></div>

*1) 参阅 2.10 “字母数字输入方法”

*2) 点编码可以通过输入编码库中的登记号来输入，为了显示编码库文件内容，可按 **F2**（查找）键。

3) 符号 “” 表示先前的测量模式

查找记录数据

在运行数据采集模式时，您可以查阅记录数据

操作过程	操作	显示
①运行数据采集模式期间可按 F2 （查找）键*1）此时在显示屏的右上方会显示出工作文件名	F2	<div> 点号 ->PT-03 编码 : 镜高 : 1.200 m 输入 查找 测量 同前 </div>
②在三种查找模式中选择一种按 F1 到 F3 中的一个键*2)	F1—F3	<div> 查找 [SOUTH] F1: 第一个数据 F2: 最后一个数据 F3: 按点号查找 </div>
*1) 若箭头位于编码 或标识符旁边，即可查阅编码表 *2) 本项操作和存储管理模式中的“查找”操作一样，详情可参见 11.2 “查找数据”。		

用编码库输入编码/标识符（编码 /标识符）

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	显示
①在运行数据采集模式期间，按 F1 （输入）键	<div> F1 输入编码 F4 </div>	<div> 点号 : PT-02 编码 -> 镜高: 1.200 m 输入 查找 测量 同前 </div> <div> 点号 : PT-02 编码 =SOUTH 镜高 : 1.200 m 输入 查找 测量 同前 </div>

利用编码表输入编码/标识符
您也可利用编码表输入编码/标识符

操作过程	操作	显示
①在数据采集模式下, 移动光标到编码 或标识符项, 按 F2 (查找) 键	F2	<div>点号 : PT-03 编码 -> 镜高 : 1.200 m 输入 查找 测量 同前</div>
②按下列光标键, 可使记号增加或减少 [▲] 或 [▼] : 逐 1 增加或减少	[▲] 、 [▼]	<div>->001: FW01 002: FW02 编辑 --- 清除 回车</div> <div>021: FFW21 ->022: SOUTH 023: KOWL 编辑 --- 清除 回车</div>
③按 F4 (回车) 键	F4	<div>点号 ->PT-03 编码 -> SOUTH 镜高 -> 1.200 m 输入 查找 测量 同前</div>
*1) 按 F1 (编辑) 键, 可编辑编码库 按 F3 (清除) 键, 可删除光标所指示的点编码登记号 在数据采集菜单 2/2 或存储管理菜单 2/3 均可对点编码内容进行编辑。		

9.3 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




9.3.1 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/棱镜高

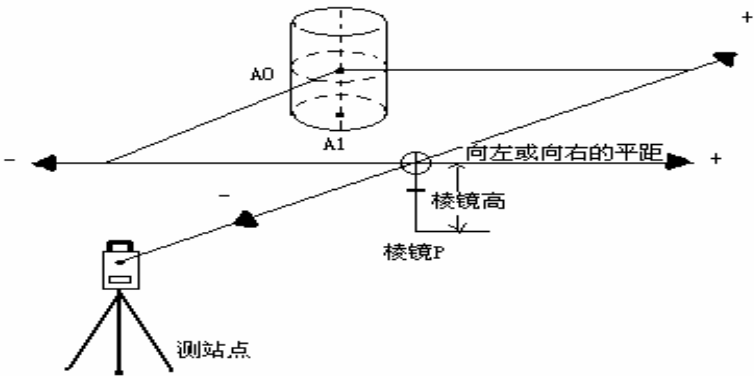
如需测量点 A0 的坐标：只需输入仪器高（设置棱镜高为 0）

操作过程	操作	显示
①按 F3 （测量）键	F3	<div> 点号 ->PT-01 编码 -> SOUTH 镜高 -> 1.200 m 输入 查找 测量 同前 <hr/> 角度 *斜距 坐标 偏心 </div>
②按 F4 （偏心）键	F4	<div> 偏心测量 1/2 F1: 角度偏心 F2: 距离偏心 F3: 平面偏心 P1 ↓ </div>
③按 F1 键（角度偏心）	F1	<div> 角度偏心 HR: 120° 30' 20" SD: m >照准? [是] [否] </div>
④照准棱镜	照准 P	
⑤按 F3 （是）键进行连续测量	F3 开始测量 F4 (设置)确定	<div> 偏心测量 HR: 170° 30' 20" SD*[n] < m >测量... 设置 </div> <div> 偏心测量 HR: 120° 30' 20" SD* 12.453 m >OK? [是] [否] </div>
⑥转动水平制、微动螺旋照准目标点 A0	照准 A0	<div> 偏心测量 HR: 120° 30' 20" SD: 12.453 m >OK? [是] [否] </div>

⑦显示目标点 A0 的水平距离		<div>偏心测量</div> <div>HR: 123° 30' 20"</div> <div>HD: 7.453 m</div> <div>>OK? [是] [否]</div>
⑧显示目标点的高差 每次按一下  键，可顺序显示平距，高差和斜距		<div>偏心测量</div> <div>HR: 120° 30' 20"</div> <div>VD: 0.853 m</div> <div>>OK? [是] [否]</div>
⑨显示目标点 A0 或 A1 的 N 坐标(北坐标) 每按下一次，可顺序显示 N、E、Z		<div>N: - 12.453 m</div> <div>E: - 10.253 m</div> <div>Z: - 1.453 m</div> <div>>OK? [是] [否]</div>
⑩按  (是) 键 数据被记录，进入下一个目标点 测量显示屏		<div>点号 : PT-11</div> <div>编码 : SOUTH</div> <div>镜高 : 1.200 m</div> <div>输入 查找 测量 同前</div>

9.3.2 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。



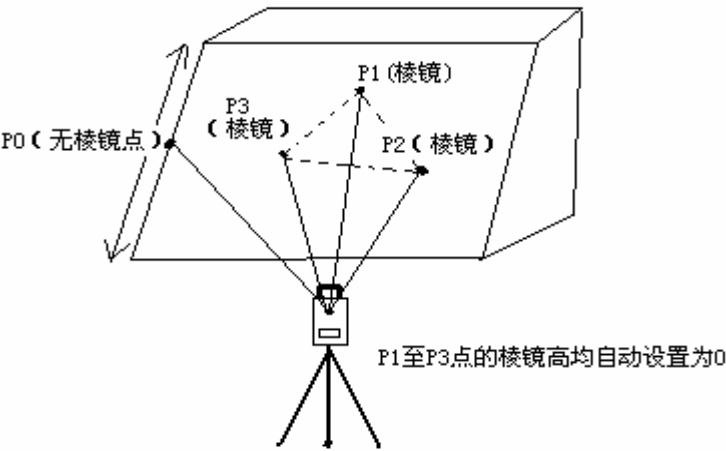
操作过程	操作	显示
①按 F3 (测量) 键	F3	<div> 点号 ->PT-01 编码 -> SOUTH 镜高 -> 1.200 m 输入 查找 测量 同前 角度 *斜距 坐标 偏心 </div>
②按 F4 (偏心) 键	F4	<div> 偏心测量 1/2 F1: 角度偏心 F2: 距离偏心 F3: 平面偏心 P1↓ </div>
③按 F2 键 (距离偏心)	F2	<div> 距离偏心 输入右或左偏距 OHD: 0.000 m 输入 --- 跳过 回车 </div>
④按 F1 (输入), 输入向右或向左偏心距*1) 按 F4 (回车)	F1 输入偏心距 F4	<div> 距离偏心 输入向前偏距 OHD: 0.000 m 输入 --- 跳过 回车 </div>
⑤按 F1 (输入), 输入向前偏心距*1) 按 F4 (回车)	F1 输入偏心距 F4	<div> 距离偏心 HR: 120° 30' 20" HD: m 测量 --- --- --- </div>
⑥照准目标点 P, 按 F1	照准 A0 F1	<div> 距离偏心 HR: 120° 30' 20" HD: m >OK? [是] [否] < 完成 > </div>

⑦按 F3 测量数据被记录, 进入下一个目标点测量显示屏。	F3	<div>点号: PT-10 编码: SOUTH 镜高: 1.354 m 输入 查找 测量 同前</div>
*1) 按 F3 (跳过), 可省去该输入。		

9.3.3 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“7.2 测站点坐标的设置”

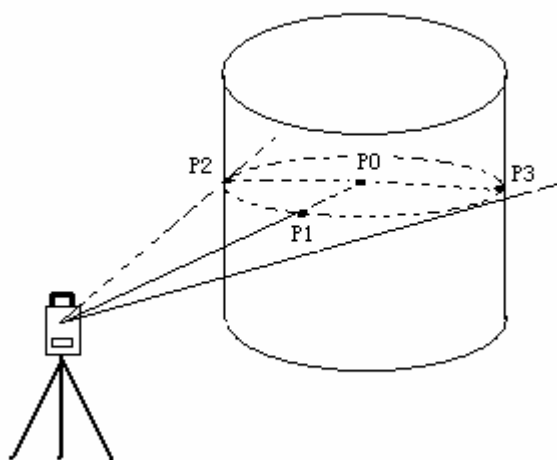
操作过程	操作	显示
①按 F3 （测量）键	F3	<div> 点号 ->PT-01 编码 -> SOUTH 镜高 -> 1.200 m 输入 查找 测量 同前 <hr/> 角度 *斜距 坐标 偏心 </div>
②按 F4 （偏心）键	F4	<div> 偏心测量 1/2 F1: 角度偏心 F2: 距离偏心 F3: 平面偏心 P1 ↓ </div>
③按 F3 (平面偏心)键	F3	<div> 平面偏心 N001# SD*: m 测量 --- --- --- </div>
④照准棱镜 P1，按 F1 （测量）键，开始 N 次测量，测量结束显示屏提示进行第二点测量	照准 P1 F1	<div> 平面偏心 N001# SD*[n]: <<m 测量..... </div>
⑤按同样方法进行第二点和第三点测量，显示屏变为平面偏心测量下	照准 P2 F1	<div> 平面偏心 N002# SD*: m 测量 --- --- --- </div>
	照准 P3 F1	<div> 平面偏心 N003# SD*: m 测量 --- --- --- </div>

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*1)、2)		<div>HR: 50° 10' 12" HD: 11.314 m VD*: 4.245 m >OK ? [是] [否]</div>
⑦照准平面边缘 (P0) *3)。	照准 P0	<div>HR: 50° 10' 12" HD: 11.314 m VD*: 4.245 m >OK ? [是] [否]</div>
⑧每次按  键，则依次显示平距、高差和斜距。  可显示显示坐标		<div>V: 80° 45' 45" HR: 50° 10' 12" SD*: 4.245 m >OK ? [是] [否]</div>
⑨按 F3 (是) 键，测量数据被存储。显示返回到数据采集模式下的一个点号。		<div>点号 ->PT-02 编码 -> SOUTH 镜高 -> 1.200 m 输入 查找 测量 同前</div>
<div>*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。</div>		

9.3.4 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 7.2 “测站点坐标的设置”

操作过程	操作	显示
①按 F3 (测量) 键	F3	<div> 点号 ->PT-01 编码 -> SOUTH 镜高 -> 1.200 m 输入 查找 测量 同前 角度 *斜距 坐标 偏心 </div>
②按 F1 (偏心) 键	F1	<div> 偏心测量 1/2 F1: 角度偏心 F2: 距离偏心 F3: 平面偏心 P1↓ </div>
③按 F4 (P1↓) 键	F4	<div> 偏心测量 2/2 F1: 圆柱偏心 P1↓ </div>
④按 F1 (圆柱偏心) 键	F1	<div> 圆柱偏心 中心 HD : m 测量 --- --- --- </div>

9.4 编辑编码库（编码输入）

在此模式下可将编码数据输入到编码库中，一个编码通常赋予一个 1 到 50 之间的号数据，编码也可在存储管理菜单 2/3 下按同样方法进行编辑。

操作过程	操作	显示
① 由数据采集菜单 2/2 按 F2 [编码 输入] 键	F2	<div> 数据采集 2 / 2 F1: 选择文件 F2: 输入编码 F3: 设置 P ↓ </div>
② 按下列光标键, 可使编码表登记号增加或减少 [▲] [▼] 逐一增加或减少	[▲] [▼]	<div> 001: KSIL 002: FW 编辑 --- 清除 --- </div>
③ 按 F1 (编辑) 键	F1	<div> 010: KLIW ->011: KSIL 012: FW 编辑 --- 清除 --- </div>
④ 输入编码, 按 F4 (ENT) 键	F4	<div> 010: KLIW ->011= _____ 012: FW 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . - [ENT] </div>
*1) 参阅 2.10 “字母数字输入方法”		

9.5 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

设置参数项目

菜单	选择项目	内容
F1: 测距模式	精测 / 粗测	选择测距模式: 精测/跟踪
F2: 测距次数	N 次 / 重复	选择测距次数: N 次/重复测距
F3: 存储设置	是 / 否	进行数据采集时, 测量数据是否自动计算坐标数据并存入坐标文件

F1: 测距模式 默认设置为 精测

F2: 测距次数 默认设置为 重复测距

F3: 存储设置 默认设置为 同时存测量数据和坐标数据

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。

十、放样

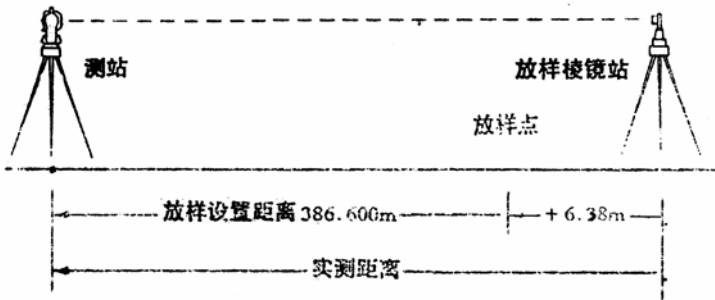
放样模式有两个功能，即测定放样点和利用内存中的已知坐标数据设置新点，如果坐标数据未被存入内存，则也可从键盘输入坐标，坐标数据可通过个人计算机从传输电缆装入仪器内存。

坐标数据被存入坐标数据文件（坐标数据文件），有关内存细节，可参见 11 “存储管理模式”，NTS-320 能够将坐标数据存入内存，内存划分为测量数据和供放样用的坐标数据。

坐标数据的个数（在内存未用于数据采集模式的情况下）最多达 10000 个点。

因为内存包括数据采集模式和放样模式使用，因此，当数据采集模式在使用时，坐标数据的个数将会减少。

- 1) 关闭电源时应确认仪器处于主菜单显示屏或角度测量模式，这样可以确保存储器输入、输出过程的完结，避免存储数据可能出现丢失。
 - 2) 为安全起见，建议先充足电池（NB20），准备好已充足电的备用电池
 - 3) 在记录新点数据时，应顾及内存可利用的存储空间。



10.1 放样步骤

在放样的过程中，有以下几步：

1. 选择数据采集文件，使其所采集数据存储在該文件中。
2. 选择坐标数据文件。可进行测站坐标数据及后视坐标数据的调用。
3. 置测站点。
4. 置后视点，确定方位角。
5. 输入所需的放样坐标，开始放样。

10.2 准备工作

10.2.1 坐标格网因子的设置

计算公式

1) 高程因子

高程因子= $R/(R+高程)$

R: 地球平均曲率半径

高程: 平均海水面之上的高程

2) 比例尺因子

比例尺因子: 测站上的比例尺因子

3) 坐标格网因子

坐标格网因子=高程因子×比例尺因子

距离计算

1) 坐标格网距离

$HDg=HD \times 坐标格网因子$

HDg: 坐标格网距离

HD: 地面上的距离

2) 地面上的距离

$HD= HDg/坐标格网因子$

如何设置坐标格网因子

操作过程	操作	显示
①由放样菜单 2/2 按 F3 (格网因子)	F3	<div><div>放样2 / 2</div><div>F1: 选择文件</div><div>F2: 新点</div><div>F3: 格网因子P ↓</div><div>格网因子= 0.998843</div><div>>修改? [是] [否]</div></div>

②按 F3 （是）键	F3	<div>格网因子 高程. -> 1000 m 比例： 0.999000 输入 --- -- 回车 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . - [ENT]</div>
③按 F1 （输入）键，输入高程*1），按 F4 （ENT）键	F1 输入高程 F4	<div>格网因子 高程.： 2000 m 比例 -> 1.001000 输入 --- -- 回车</div>
④按同样方法输入比例尺因子，显示坐标格网因子 1-2 秒钟，然后显示屏返回到放样菜单 2/2	F1 输入高程 F4	<div>格网因子 = 1.000685</div>
*1）参阅 2.10 “字母数字输入方法”。 输入范围：高程：-9999 至+9999m（-32805 至+32805f.f+in） 比例尺因子：0.990000 至 1.010000		

10.2.2 坐标数据文件的选择

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。

在此模式下仅为现有的坐标数据文件可以被选定，而不能创建一个新文件，有关文件详情参见 11 “存储管理模式”。

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	显示
①由放样菜单 2/2 按 F1 （选择文件）键	F1	<div>放样 2 / 2 F1: 选择文件 F2: 新点 F3: 格网因子 P↓</div>

		<div>选择文件</div> <div>FN: _____</div> <div>输入 调用 --- 回车</div>
②按 F2 （调用）键，显示坐标数据文件目录*1）	F2	<div>CEEEDATA /C0322</div> <div>->*SOUTHDATA /C0228</div> <div>SATADDATA /C0080</div> <div>--- 查找 --- 回车</div>
③按 ▲ 或 ▼ 键可使文件表向上或向下滚动，选择一个工作文件*2）3）	▲ 或 ▼	<div>*SOUTHDATA /C0228</div> <div>SATADDATA /C0080</div> <div>KLLLSDATA /C0085</div> <div>--- 查找 --- 回车</div>
④按 F4 （回车）键，文件即被确认	F4	<div>放样 2 / 2</div> <div>F1: 选择文件</div> <div>F2: 新点</div> <div>F3: 格网因子 P ↓</div>
<p>*1）如果要直接输入文件名，可按 F1（输入）键，然后输入文件名。</p> <p>*2）如果菜单文件已被选定，则在该文件名的右边显示一个符号。</p> <p>*3）文件类型识别标志（*、@、&），参见 11.3 “文件管理”。</p>		

10.2.3 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

例：利用内存中的坐标数据文件设置测站点

操作过程	操作	显示
①由放样菜单 1/2 按 F1 （输入测站点）键，即显示原有数据	F1	<div>测站点</div> <div>点号: _____</div> <div>输入 调用 坐标 回车</div>

②按 F1 （输入） 键	F1	<div>测站点 点号 = PT-0 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . - [ENT]</div>
③输入点号，按 F4 （ENT） 键*1）	输入点号 F4	<div>仪高 输入 仪高: 0.000 m 输入 --- --- 回车</div>
④按同样方法输入仪器高，显示屏返回到放样单 1/2	F1 输入仪高 F4	<div>放样 1 / 2 F1: 输入测站点 F2: 输入后视点 F3: 输入放样点 P ↓</div>
*1） 参阅 2.10 “字母数字输入方法”		

直接输入测站点坐标

操作过程	操作	显示
①由放样菜单 1/2 按 F1 （测站点号 输入） 键，即显示原有数据	F1	<div>测站点 点号: _____ 输入 调用 坐标 回车</div>
②按 F3 （坐标） 键	F3	<div>N: 0.000 m E: 0.000 m Z: 0.000 m 输入 --- 点号 回车</div>
③按 F1 （输入） 键，输入坐标值按 F4 （ENT） 键*1）， 2）	F1 输入坐标 F4	<div>N: 10.000 m E: 25.000 m Z: 63.000 m 输入 --- 点号 回车</div>

④按同样方法输入仪器高，显示屏返回到放样菜单 1/2	[F1] 输入仪高 [F4]	<div> 仪器高 输入 仪高: 0.000 m 输入 --- --- 回车 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . - [ENT] </div>
⑤返回放样菜单	[F1] 输入 [F4]	<div> 放样 1 / 2 F1: 输入测站点 F2: 输入后视点 F3: 输入放样点 P ↓ </div>
*1) 参阅 2.10 “字母数字输入方法”。 *2) 可以将坐标值存入仪器，参见 12 “基本设置”。		

10.2.4 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文件设置后视点
- 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文件设置后视点

例：利用内存中的坐标数据输入后视点坐标

操作过程	操作	显示
①由放样菜单 [F2] （后视）键	[F2]	<div> 后视 点号: _____ 输入 调用 NE/AZ 回车 </div>
②按 [F1] （输入）键	[F1]	<div> 后视 点号 = BA-01 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . - [ENT] </div>

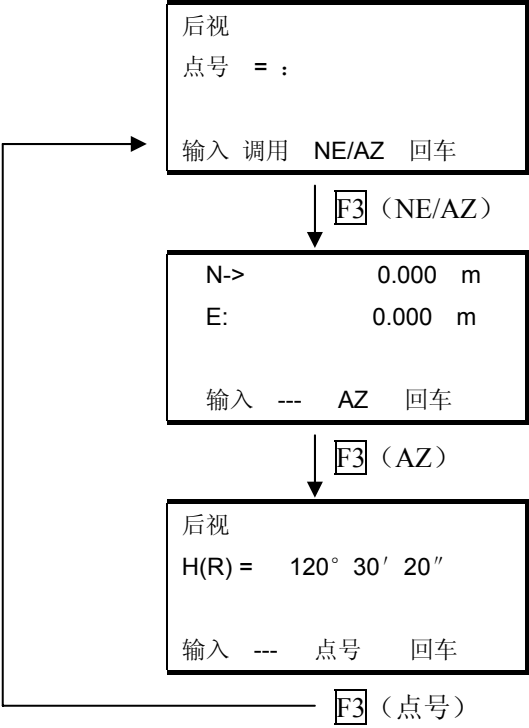
③输入点号，按 F4 (ENT) 键*1)	输入点号 F4	<div>后视 H(B) = 120° 30' 20" >照准? [是] [否]</div>
④照准后视点，按 F3 (是) 键显示屏返回到放样菜单 1/2	照准后视点 F3	<div>放样 1 / 2 F1: 输入测站点 F2: 输入后视点 F3: 输入放样点 P ↓</div>

*1) 参阅 2.10 “字母数字输入方法”
每按一下 **F3** 键，输入后视定向角方法与直接键入后视点坐标数据依次变更。

方法 1 调用已有点号

方法 2 直接输入坐标

方法 3 直接输入角度



例：直接输入后视点坐标

操作过程	操作	显示
①由放样菜单 1/2 按 F2 (后视) 键，即显示原有数据	F2	<div> 后视 点号 = : 输入 调用 NE/AZ 回车 </div>
②按 F3 (NE/AZ) 键	F3	<div> N-> 0.000 m E: 0.000 m 输入 --- 点号 回车 </div>
③按 F1 (输入) 键，输入坐标值按 F4 (回车) 键*1)，2)	F1 输入坐标 F4	<div> 后视 H(B) = 120° 30' 20" >照准? [是] [否] </div>
④照准后视点	照准后视点	
⑤按 F3 (是) 键，显示屏返回到放样菜单 1/2	照准后视点 F3	<div> 放样 1 / 2 F1: 输入测站点 F2: 输入后视点 F3: 输入放样点 P ↓ </div>
*1) 参阅 2.10 “字母数字输入方法”。 *2) 可以将坐标值存入仪器，参见 12 “基本设置”。		

10.3 实施放样

实施放样有两种方法可供选择

- 1) 通过点号调用内存中的坐标值
- 2) 直接键入坐标值

例：调用内存中的坐标值

操作过程	操作	显示
①由放样菜单 1/2 按 F3 （放样）键	F3	<div>放样 1 / 2</div> <div>F1: 输入测站点</div> <div>F2: 输入后视点</div> <div>F3: 输入放样点 P ↓</div> <div>放样</div> <div>点号: _____</div> <div>输入 调用 坐标 回车</div>
② F1 （输入）键，输入点号*1)，按 F4 （ENT）键*2)	F1 输入点号 F4	<div>镜高</div> <div>输入</div> <div>镜高: 0.000 m</div> <div>输入 --- --- 回车</div>
③按同样方法输入反射镜高，当放样点设定后，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	F1 输入镜高 F4	<div>计算</div> <div>HR: 122° 09' 30"</div> <div>HD: 245.777 m</div> <div>角度 距离 --- ---</div>
④照准棱镜，按 F1 角度键 点号: 放样点 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	照准 F1	<div>点号: LP - 100</div> <div>HR: 2° 09' 30"</div> <div>dHR: 22° 39' 30"</div> <div>距离 --- 坐标 ---</div>

<p>⑤按 F1 (距离) 键</p> <p>HD: 实测的水平距离</p> <p>dHD: 对准放样点尚差的水平距离 =实测高差—计算高差 *2)</p>	F1	<div> <div> HD*[r] < m dHD: m dZ: m 模式 角度 坐标 继续 </div> <div> HD* 245.777 m dHD: - 3.223 m dZ: - 0.067m 模式 角度 坐标 继续 </div> </div>
<p>⑥按 F1 (模式) 键进行精测</p>	F1	<div> <div> HD*[r] < m dHD: m dZ: m 模式 角度 坐标 继续 </div> <div> HD* 244.789 m dHD: - 3.213 m dZ: - 0.047m 模式 角度 坐标 继续 </div> </div>
<p>⑦当显示值 dHR, dHD 和 dZ 均为 0 时, 则放样点的测设已经完成*3)</p>		
<p>⑧按 F3 (坐标) 键, 即显示坐标值</p>	F3	<div> N: 12.322 m E: 34.286 m Z: 1.5772 m 模式 角度 --- 继续 </div>
<p>⑨按 F4 (继续) 键, 进入下一个放样点的测设</p>	F4	<div> 放样 点号: _____ 输入 调用 坐标 回车 </div>
<p>*1) 参阅 2.10 “如何输入字母数字”。</p> <p>*2) 若文件中不存在所需的坐标数据, 则无需输入点号。</p> <p>*3) 可以使用填, 挖显示功能, 参见 12 “基本设置”。</p>		

10.4 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。

10.4.1 侧视法

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	显示
①进入放样菜单 1/2 按 F4 (P↓)，进入放样菜单 2/2	F4	<div>放样1 / 2 F1: 输入测站点 F2: 输入后视点 F3: 输入放样点P↓</div> <div>放样2 / 2 F1: 选择文件 F2: 新点. F3: 格网因子P↓</div>
②按 F2 (新点) 键	F2	<div>新点 F1: 极坐标法 F2: 后方交会法</div>
③按 F1 (极坐标法) 键	F1	<div>选择文件 FN: _____ 输入 调用 --- 回车</div>
④按 F2 (调用) 显示坐标文件	F2	<div>CESESDDATA /C0322 ->*SOUTHDATA /C0228 SATADDDATA /C0080 --- 查找 --- 回车</div>
⑤按 [▲] 或 [▼] 键可使文件表向上下滚动，选定一个文件*2) 3)	[▲] 或 [▼]	<div>*SOUTHDATA /C0228 ->SATADDDATA /C0080 KLLLSDATA /C0085 --- 查找 --- 回车</div>

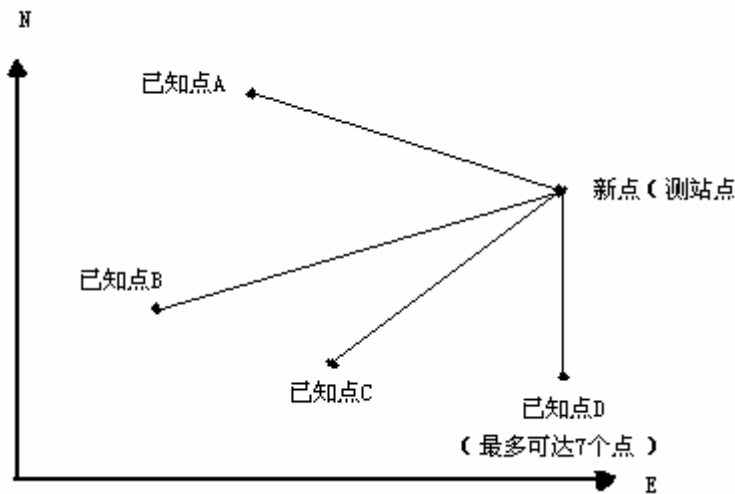
⑥按 F4 (回车) 键, 文件被确认	F4	<div>极坐标法</div> <div>点名: _____</div> <div>输入 查找 --- 回车</div>
⑦按 F1 (输入) 键, 输入新点名称*4) 按 F4 (ENT) 键	F1 输入点号 F4	<div>镜高</div> <div>输入</div> <div>镜高 : 0.000 m</div> <div>输入 --- --- 回车</div>
⑧按同样方法输入反射镜高	F1 输入镜高 F4	<div>镜高</div> <div>输入</div> <div>镜高 : 1.356 m</div> <div>>照准? [是] [否]</div>
⑨照准新点, 按 F3 (是) 键进行距离测量	照准 F3	<div> <div>HR: 2° 09' 30"</div> <div>HD* <m</div> <div>VD: m</div> <div>>测量...</div> <div>< 完成></div> </div> <div> <div>N: 12.322 m</div> <div>E: 34.286 m</div> <div>Z: 1.5772 m</div> <div>>记录 ? [是] [否]</div> </div>
⑩按 F3 (是) 键*5)。点名与坐标值存入坐标数据文件显示下一个新点输入菜单, 点号自动加 1。	F3	<div>极坐标法</div> <div>点号: NF-11</div> <div>输入 查找 --- 回车</div>
<p>*1) 如需直接输入文件名, 请按 F1 (输入) 键, 输入文件名。</p> <p>*2) 如文件已选定, 则在该文件名的左边显示一个符号 “*”, 有关文件使用状态识别符号 (*、@、&) 请参阅 “11.3 文件管理”。</p> <p>*3) 按 F2 (查找) 键, 可查看箭头所标定文件的数据内容。</p> <p>*4) 参阅 2.10 “字母数字输入方法”。</p> <p>*5) 当内存空间存满时就会显示出错误信息。</p>		

10.4.1 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。
- *角度和距离不能交叉使用。当使用角度进行测量时，已知点的方向应为顺时针或逆时针，并且相邻两点的夹角不能超过 180°。

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	显示
①进入放样菜单 1/2 按 F4 (P↓)，进入放样菜单 2/2	F4	<div>放样1 / 2</div> <div>F1: 输入测站点</div> <div>F2: 输入后视点</div> <div>F3: 输入放样点P↓</div>
		<div>放样2 / 2</div> <div>F1: 选择文件</div> <div>F2: 新点</div> <div>F3: 格网因子P↓</div>

②按 F2 (新点) 键	F2	新点 F1: 极坐标法 F2: 后方交会法
③按 F2 (后方交会法) 键	F2	新点 点号: _____ 输入 查找 跳过 回车
③ 按 F1 (输入) 键, 输入新点号*1) 2) 按 F4 (ENT) 键	F1 输入点号 F4	仪高 输入 仪高: 0.000 m 输入 --- --- 回车
⑤按同样方法输入仪器高	F1 输入仪高 F4	NO01# 点号: _____ 输入 调用 坐标 回车
⑥输入已知点 A 的点号*3)	F1 输入点号 F4	镜高 输入 镜高: 0.000 m 输入 --- --- 回车
⑦输入棱镜高	F1 输入镜高 F4	镜高 输入 镜高: 1.000 m >照准? [角度] [距离]
⑧照准已知点 A, 按 F3 (角度) 或 F4 (距离) 键。 如按下 F4 (距离) 键。	照准 F4	HR: 2° 09' 30" HD*[n] <m VD: m >测量... < 完成>

进入已知点 B 输入显示屏		<div>NO02# 点号: _____ 输入 调用 坐标 回车</div>
⑨按照⑥-⑧步骤对已知点 B 进行测量， 当用 F4 （距离）键测量两个已知点后残 差即被计算*4）	照准 F3	<div>选择格网因子 F1: 使用上次数据 F2: 计算测量数据</div>
⑩按 F1 或 F2 键，选定坐标格网因子， 以便计算残差*5），如按 F1	F1	<div>残差 dHD = 0.120 m dZ = 0.003 m 下步 --- --- 计算</div>
⑪按 F1 （下步）键，可对其他已知点进行 测量，最多可达到 7 个点。	F1	<div>NO03# 点号: _____ 输入 调用 坐标 回车</div>
⑫按⑥-⑧步骤对已知点 C 进行测量，		<div><div>H R: 2° 09' 30" HD*[n] <m VD: m >测量... < 完成></div><div>H R: 2° 09' 30" HD: 12.451m VD: 2.244m 下步 --- --- 计算</div></div>
⑬按 F4 （计算）键，*6）即显示标准偏 差 单位：（sec）或（mGON）或（mMIL）	F4	<div>标准差 dHD = 0.120 m dZ = 0.003 m --- ↓ --- 坐标</div>

(14)按 F2 (↓) 键, 显示坐标值标准偏差单位: (mm) 或 (inch) 按 F2 (↓) 或 (↑) 可交替交换显示上述标准偏差	F2	<div> SD (n) = 1.1 mm SD (e) = 5.0 mm SD (z) = 0.3 mm --- ↑ --- 坐标 </div>
(15)按 F4 (坐标) 键, 显示新点坐标	F4	<div> N: 12.322 m E: 34.286 m Z: 1.5772 m >记录 ? [是] [否] </div>
(16)按 F3 (是) 键*7) 新点坐标被存入坐标数据文件并将所计算的新点坐标作为测站点坐标 显示新点菜单	F3	<div> 新点 F1: 极坐标法 F2: 后方交会法 </div>
<p>*1) 参阅 2.10 “字母数字输入方法”。</p> <p>*2) 如果无需存储新点数据, 可按 F3 (跳过) 键。</p> <p>*3) 如果需要键入已知坐标, 可按 F3 (坐标) 键。</p> <p>*4) 残差 $dHd(\text{两个已知点之间的平距}) = \text{测量值} - \text{计算值}$ $dZ(\text{由已知点 A 算出的新点 Z 坐标}) - (\text{由已知点 B 算出的新点 Z 坐标})$</p> <p>*5) [F1: 使用上次数据]: 残差利用已设置的坐标格网因子进行计算。 [F2: 计算测量数据]: 残差计算不用已设置的坐标格网因子进行计算, 此时可由测量数据算出新的坐标格网因子, 然后再重新设置。 按 F3 (GF) 键可查看坐标格网因子。</p> <p>*6) 在所有点均只观测角度的情况下, 就会出现如下显示, 代选择 Z 坐标计算。</p> <div data-bbox="494 1191 859 1364" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 计算 Z 坐标 F1: 是 F2: 否 </div> <p>[F1: (是)] : N, E, Z 坐标利用角度观测数据计算。 [F2: (否)] : N, E 坐标利用水平角观测数据计算, Z 坐标不进行计算。(Z=0.000m) 即使只有一个点测定距离, Z 坐标仍将作为高差(垂直距离数据)平均值来计算。</p> <p>*7) 如在第 4 步按 F3 (跳过) 键, 即显示 “>设置?”, 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。</p>		

查阅点号表

您可以查看点号表并由该表输入数据，也可以查看点的坐标.[例：运行放样模式]

操作过程	操作	显示
①在放样模式下按 F2 （调用）键箭头标明已选择的数据	F2	<div>放样 点号: _____ 输入 调用 坐标 回车</div> <div>[SOUTH] ->DATA-01 DATA-02 查看 查找 --- 回车</div>
②按下下列光标键，可使点号表向上下高向滚动 [▲]或[▼]：逐 1 增加或减少	[▲]或[▼]	<div>DATA49 ->DATA-50 DTA-51 查看 查找 --- 回车</div>
③按 F1 （查看）键，显示选定点号的坐标 按[▲]或[▼]键，仍可向上，下滚动点号数据	F1	<div>点号 :DATA-50 N: 12.322 m E: 34.286 m Z: 1.5772 m</div>
④按 ESC 键，显示返回点号表	ESC	<div>DATA49 ->DATA-50 DTA-51 查看 查找 --- 回车</div>
⑤按 F4 （回车）键所选择的点号被确认作为放样点号点号	F4	<div>镜高 输入 镜高 : 0.000 m 输入 --- --- 回车</div>

十一、存储管理模式

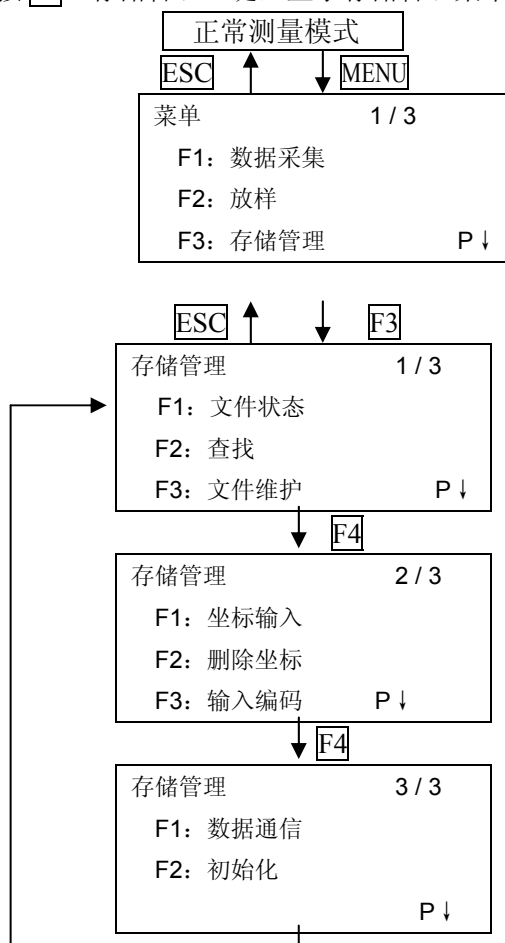
在此模式下可使用下列内存项目

- 1) 文件状态：检查存储数据的个数/剩余内存空间
- 2) 查找：查看记录数据
- 3) 文件维护：删除文件/编辑文件名
- 4) 输入坐标：将坐标数据输入并存入坐标数据文件
- 5) 删除坐标：删除坐标数据文件中的坐标数据
- 6) 输入编码：将编码数据输入并存入编码库文件
- 7) 数据传送：发送测量数据或坐标数据，或编码库数据/上载坐标数据或编码库数据
/设置通讯参数
- 8) 初始化：内存初始化

存储管理菜单操作

按 **MENU** 键，仪器进入菜单菜单 1/3 模式

按 **F3**（存储管理）键，显示存储管理菜单 1/3



11.1 显示内存状态

此模式用于检查内存状态

操作过程	操作	显示
①由菜单 1/3 按 F3 （存储管理 ）键	F3	存储管理 1 / 3 F1: 文件状态 F2: 查找 F3: 文件维护 P ↓
②按 F1 （FILE STATUS）键，显示测量数据文件和坐标数据文件总数	F1	文件状态 1 / 2 测量文件 : 3 坐标文件 : 6 剩余空间 : 85% P ↓
③按 F4 （P ↓）键，显示全部文件中测量数据和坐标数据总数*1）	F4	文件状态 2 / 2 测量数据 : 580 坐标数据 : 170 剩余空间 : 85% P ↓
*1）每个坐标文件都有一个说明工作区的附加数据 按 F4 （P ↓）键可交替显示文件或数据状态（FILE / DATA STATUS） 按 ESC 键可返回到存储管理菜单。 “ 剩余空间 : 85% ” 显示的是剩余内存空间。		

11.2 查阅数据

此模式用于查找数据采集模式或放样模式下记录文件中的数据

每种类型文件都有如下三种查找方式可供选用：

- 1、查找第 1 个数据
- 2、查找最后 1 个数据
- 3、按点号查找数据（测量数据 坐标数据）

按登记号查找编码（编码 LIB）

- 测量数据 : 数据采集模式下的测量数据
- 坐标数据 : 放样模式下的放样点，控制点和新点的坐标数据
- 编码库 : 点编码库中 1 至 50 登记号数据

11.2.1 测量数据的查阅

操作过程	操作	显示
①由菜单 1/3 按 F3 （存储管理）键	F3	<div> 存储管理 1 / 3 F1: 文件状态 F2: 查找 F3: 文件维护 P ↓ </div>
②按 F2 （查找）键	F2	<div> 查找 F1: 测量数据 F2: 坐标数据 F3: 编码库 </div>
③按 F1 （测量数据）键	F1	<div> 选择文件 FN: _____ 输入 调用 --- 回车 </div>
④按 F1 （输入）键，输入文件名。按 F4 （回车）键，*1）2）	F1 输入 FN F4	<div> 测量数据查找 F1: 第一个数据 F2: 最后一个数据 F3: 按点号查找 </div>
⑤按 F3 （点号 DATA）键	F3	<div> 测量点名查找 点号: _____ 输入 --- --- 回车 </div>
⑥按 F1 （输入）键，输入点号。按 F4 （回车）键*1）	F1 输入点号 F4	<div> 点号 SOUT - 104 1 / 2 V : 90° 26' 05" HR: 134° 30' 20" 倾斜 0° 00' 00" ↓ </div>
⑦按 F4 （↓）键，上下卷动数据选择待查询的点	F4	<div> 点号 SOUT - 104 2 / 2 编码 : 镜高: 1.300 m 编辑 ↓ </div>
*1) 参阅 2 10 “字母数字输入方法”。 *2) 按 F2 （调用）键，显示文件目录 按[▲]或[▼]键，显示下一个或上一个点, 查找相同点号的测量数据，可按[▲]或[▼]。		

在查找模式下编辑测量数据

在此模式下点名，标识符，编码和仪高、镜高可以被修改，但观测值不可以修改。

操作过程	操作	显示
		<div>点号 SOUT – 104 2 / 2 编码 : 镜高: 1.300 m 编辑 ↓</div>
①由数据显示屏第 2 页按 F1 （编辑）键	F1	<div>点号 ->SOUT – 104 2 / 2 编码 : 镜高: 1.300 m 输入 --- --- 回车</div>
②按 [▲] 或 [▼] 键，选择待修改的数据项	[▲][▼]	<div>点号 : SOUT – 104 2 / 2 编码 : 镜高-> 1.300 m 输入 --- --- 回车</div>
③按 F1 （输入）键，输入数据。按 F4 （回车）键	<div>F1 输入数据 F4</div>	<div>点号 : SOUT – 104 2 / 2 编码 : 镜高-> 1.300 m 输入 --- --- 回车</div>
④按 F4 （回车）键	F4	<div>点号 SOUT – 104 2 / 2 编码 : 镜高: 1.300 m 编辑 ↓</div>
*1) 参阅 2 10 “字母数字输入方法”。		

11.2.2 坐标数据的查阅

例：按点号查找

操作过程	操作	显示
①由菜单 1/3 按 F3 （存储管理）键	F3	存储管理 1 / 3 F1: 文件状态 F2: 查找 F3: 文件维护 P↓
②按 F2 （查找）键	F2	查找 F1: 测量数据 F2: 坐标数据 F3: 编码库
③按 F2 （坐标数据）键	F2	选择文件 FN: _____ 输入 调用 --- 回车
④按 F1 （输入）键，输入文件名。按 F4 （ENT）键，*1）2）	F1 输入 FN F4	坐标数据查找 F1: 第一个数据 F2: 最后一个数据 F3: 按点号查找
⑤按 F3 （按点号查找数据）键	F3	按点号查找 点号: _____ 输入 --- --- 回车
⑥按 F1 （输入）键，输入点号。按 F4 （ENT）键*1）	F1 输入点号 F4	点号: DATA-50 N: 12.322 m E: 34.286 m Z: 1.5772 m
*1) 参阅 2.10 “字母数字输入方法”。 按[▲]或[▼]键，显示下一个或上一个点		

11.2.3 编码库的查阅

例：按登记号查找

操作过程	操作	显示
①由菜单 1/3 按 F3 （存储管理）键	F3	<div>存储管理1 / 3</div> <div>F1: 文件状态</div> <div>F2: 查找</div> <div>F3: 文件维护P ↓</div>
②按 F2 （查找）键	F2	<div>查找</div> <div>F1: 测量数据</div> <div>F2: 坐标数据</div> <div>F3: 编码库</div>
③按 F3 （编码库）键	F3	<div>编码库查找</div> <div>F1: 开始数据</div> <div>F2: 末尾数据</div> <div>F3: 按编号查找</div>
④按 F3 （按编号查找）键	F3	<div>按编号查找</div> <div>NO.: _____</div> <div>输入 --- --- 回车</div>
⑤按 F1 （输入）键，输入编号按 F4 （ENT）键*1） 显示编号及有关数据	<div>F1</div> <div>输入</div> <div>登记号</div> <div>F4</div>	<div>011 :KKIE</div> <div>->012:AKOT</div> <div>013:LSE</div> <div>编辑 --- 清除 ---</div>
<div>*1）参阅 2.10 “字母数字输入方法”。</div> <div>按[▲]或[▼]键，显示下一个或上一个编码数据</div> <div>按 F3（清除）键，可删除编码数据。</div>		

11.3 文件维护

在此模式下可作如下操作：

更改文件名/查找文件中的数据/删除文件

文件维护菜单

存储管理	1 / 3
F1: 文件状态	
F2: 查找	
F3: 文件维护	P ↓

按 **F3**

@ DATA	/C0123
->DATA0102	/M0220
&SOUDATA	/C0010
改名 查找 删除 ---	

由存储管理菜单 1/3 按 **F3**（文件状态）键，可显示文件目录

文件识别符号（*、@、&）

位于文件名之前的文件识别符表明该文件的使用状态

对于测量数据文件

“*”：数据采集模式下被选定的文件

对坐标数据文件

“*”：放样模式下被选定的文件

“@”：数据采集模式下被选定的坐标文件

“&”：用于放样和数据采集模式被选定的坐标文件

数据类型识别符号（M/ C）

位于四位数之前的数据类型识别符号表明该数据的类型

“M” 测量数据

“C” 坐标数据

四位数字表示文件中数据的总数

（坐标数据文件有一个说明工作区的附加数据）

按[▲]或[▼]键，显示上一个或下一个文件

11.3.1 文件改名

更改内存中一个现有文件的文件名

操作过程	操作	显示
①由存储管理菜单 1/3，按 F3 （文件维护）键	F3	<div>->@K ATA /C0123 DATA0102 /M0220 &SOUDATA /C0010 改名 查找 删除 ---</div>
②按 [▲] 或 [▼] 键，选择待改名的文件	[▲] 或 [▼]	<div>@K ATA /C0123 ->DATA0102 /M0220 &SOUDATA /C0010 改名 查找 删除 ---</div>
③按 [F1] （改名）键	F1	<div>@KSATA /C0123 = DATA0102__ /M0220 &SOUDATA /C0010 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . - [ENT]</div>
④输入新文件名 按 F4 （ENT）键*1)	输入文件名 F4	<div>@KSATA /C0123 ->DATA0100 /M0220 &SOUDATA /C0010 改名 查找 删除 ---</div>
*1) 参阅 2.10 “字母数字输入方法” 不能使用已有的文件名 按 ESC 键，即返回文件管理菜单		

11.3.2 查找文件中的数据

查找内存中一个现有文件的数据

操作过程	操作	显示
① 由存储管理菜单 1/3，按 F3 （文件维护）键	F3	<div>->@KSATA /C0123 DATA0102 /M0220 &SOUDATA /C0010 改名 查找 删除 ---</div>

②按[▲]或[▼]键，选择待查找的文件 按[F2]（查找）键	[▲]或[▼] [F2]	<div> @KSATA /C0123 ->DATA0102 /M0220 &SOUDATA /C0010 改名 查找 删除 --- </div>
③选择一种查找方法，可按[F1]至[F3]中的一个键*1)	[F1]-[F3]	<div> 查找 [DATA0102] F1: 第一个数据 F2: 最后一个数据 F3: 按点号查找 </div>
*1) 下面的操作步骤和 11.2 “查找数据”的操作一样，请参见 11.2 “查找数据”按[ESC]键，可返回文件维护菜单。		

11.3.3 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	显示
①由存储管理菜单 1/3，按[F3]（文件维护）键	[F3]	<div> ->@KSATA /C0123 DATA0102 /M0220 &SOUDATA /C0010 改名 查找 删除 --- </div>
②按[▲]或[▼]键，选择待删除的文件	[▲]或[▼]	<div> @KSATA /C0123 ->DATA0102 /M0220 &SOUDATA /C0010 改名 查找 删除 --- </div>
③按[F3]（删除）键	[F3]	<div> @KSATA /C0123 ->DATA0102 /M0220 &SOUDATA /C0010 >删除 ? [否] [是] </div>
④如确认删除该文件可按[F4]（是）键	[F4]	<div> @KSATA /C0123 &SOUDATA /C0010 DWDATA /C0237 改名 查找 删除 --- </div>
按[ESC]键，可返回文件维护菜单。		

11.4 直接键入坐标数据

放样点或控制点的坐标数据可直接由键盘输入，并可存入内存中的一个文件内。

操作过程	操作	显示
①由主菜单 1/3 按 F3 (存储管理) 键	F3	存储管理 1 / 3 F1: 文件状态 F2: 查找 F3: 文件维护 P ↓
②按 F4 (P ↓) 键	F4	存储管理 2 / 3 F1: 输入坐标 F2: 删除坐标 F3: 输入编码 P ↓
③按 F1 (输入坐标) 键	F1	选择文件 FN: _____ 输入 调用 --- 回车
④按 F1 (输入), 输入你想设置的文件名 按 F4 (ENT) 键*1)	F1 输入 PN F4	输入坐标数据 点号: _____ 输入 调用 --- 回车
⑤ F1 (输入) 键, 输入点号点号 按 F4 键*1)	F1 输入点号 F4	N: 12.322 m E: 34.286 m Z: 1.5772 m 输入 --- --- 回车
⑥用同样方法输入坐标数据进入下一个点输入显示屏点号点号自动加 1	F1 输入坐标 F4	输入坐标数据 点号: SOUTH – 100 输入 调用 --- 回车
*1) 参阅 2.10 “字母数字输入方法”。		

11.5 删除文件中的坐标数据

可以删除文件中的坐标数据

操作过程	操作	显示
①由主菜单 1/3 按 F3 （存储管理）键	F3	存储管理 1 / 3 F1: 文件状态 F2: 查找 F3: 文件维护 P ↓
②按 F4 （P ↓）键	F4	存储管理 2 / 3 F1: 坐标输入 F2: 删除坐标 F3: 输入编码 P ↓
③按 F2 （删除坐标）键	F2	选择文件 FN: _____ 输入 调用 --- 回车
④按 F1 （输入），输入文件名。按 F4 （ENT）键*1）	F1 输入 PN F4	删除数据 点号: _____ 输入 调用 --- 回车
⑤按 F1 （输入）键，输入点号，按 F4 （键*1）	F1 输入点号 F4	N: 12.322 m E: 34.286 m Z: 1.5772 m >删除 ? [是] [否]
⑥确认待删除的数据，按 F3 （是）键 显示屏返回到存储管理菜单 2/3	F3	
*1）参阅 2.9 “字母数字输入方法”。		

11.6 编码库的编辑

在此模式下可将编码数据输入到编码库中

一个编码附有一个 1 至 50 之间的编号

也可以在数据采集菜单 2/3 下用同样方法对编码进行编辑。

操作过程	操作	显示
①由主菜单 1/3 按 F3 （存储管理 ）键	F3	存储管理 1 / 3 F1: 文件状态 F2: 查找 F3: 文件维护 P ↓
②按 F4 （P ↓）键	F4	存储管理 2 / 3 F1: 坐标输入 F2: 删除坐标 F3: 编码输入 P ↓
③按 F3 （输入编码 ）键	F3	->001 : SOUTH 002 : DSAIK 编辑 --- 清除 ---
④按下列光标键，可使编码号增加或减少 [▲]或[▼]：逐 1 增加或减少	[▲]、[▼]	001 : SOUTH ->002 : DSAIK 003: LISS 编辑 --- 清除 ---
⑤按 F1 （编辑）键	F1	001 : SOUTH ->002 : _____ 003: LISS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . - 回车
⑥输入编码，按 F4 （ENT）键*1）	输入编码 F4	001 : SOUTH ->002 : DSAIK 003: LISS 编辑 --- 清除 ---
*1）参阅 2.10 “字母数字输入方法”。		

11.7 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直接装入仪器内存。

数据通讯的菜单：

数据传输

F1: 发送数据

F2 接收数据

F3: 通讯参数

F1: 发送数据 —— 发送数据

F2 接收数据 —— 传入数据

F3: 通讯参数 —— 通讯参数设置

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。

11.7.1 发送数据

例：发送测量数据文件

操作过程	操作	显示
①由主菜单 1/3 按 F3 （存储管理）键	F3	存储管理 1 / 3 F1: 文件状态 F2: 查找 F3: 文件维护 P ↓
②按 F4 （P ↓）键两下	F4 F4	存储管理 3 / 3 F1: 数据传输 F2: 初始化 P ↓
③按 F1 （数据传输）键	F1	数据传输 F1: 发送数据 F2: 接收数据 F3: 通讯参数
④按 F1 键	F1	发送数据 F1: 测量数据 F2: 坐标数据 F3: 编码数据
⑤选择发送数据类型，可按 F1 至 F3 中的一个键 例： F1 （测量数据）	F1	选择文件 FN: _____ 输入 调用 --- 回车

⑥按 F1 （输入）键，输入待发送的文件名 按 F4 （回车）键*1）2）	F1 输入 FN F4	发送测量数据 >OK ? --- --- [是] [否]
⑦按 F3 （是）键，*3）发送数据 显示屏返回到菜单	F3	发送测量数据 < 发送数据 !,> 停止
*1）参阅 2.10 “字母数字输入方法” *2）按[▲]或[▼]键，可显示文件目录 *3）取消发送可按 F4 （停止）键		

11.7.2 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：接收坐标数据文件

操作过程	操作	显示
①由主菜单 1/3 按 F3 （存储管理 ）键	F3	存储管理 1 / 3 F1: 文件状态 F2: 查找 F3: 文件维护 P ↓
②按 F4 （P ↓）键	F4 F4	存储管理 3 / 3 F1: 数据传输 F2: 初始化 P ↓
③按 F1 （数据传输 ）键	F1	数据传输 F1: 发送数据 F2 接收数据 F3: 通讯参数
④按 F2 键	F2	接收数据 F1: 坐标数据 F2: 编码数据

⑤选择待接收的数据类型，按 F1 或 F2 例： F1 （坐标数据）	F1 输入 FN	坐标文件名 FN: _____ 输入 --- --- 回车
⑥按 F1 （输入）键，输入待接收的新文件名 按 F4 （INT）键*1）	F4 F3	接收坐标数据 >OK ? --- --- [是] [否]
⑦按 F3 （是）键*2） 接收数据 显示屏返回到菜单		接收数据 < 正在接收数据! > 停止
*1）参阅 2.10 “字母数字输入方法”。 *2）取消接收数据可按 F4 （停止）键		

11.7.3 通讯参数的设置

例：设置波特率：4800

操作过程	操作	显示
①由主菜单 1/3 按 F3 （存储管理）键	F3	存储管理 1 / 3 F1: 文件状态 F2: 查找 F3: 文件维护 P ↓
②按 F4 （P ↓）键	F4	存储管理 3 / 3 F1: 数据传输 F2: 初始化 P ↓
③按 F1 （数据传输）键	F1	数据传输 F1: 发送数据 F2: 接收数据 F3: 通讯参数
④按 F3 （通讯参数）键	F3	通讯参数 F1: :波特率 F2: 通讯协议 F3: 字符/校验

⑤按 F1 (波特率) 键	F1	波特率选择 波特率: 1200 b/s 1200 2400 4800 回车
⑥按 F3 (4800), 选定所需参数	F3	波特率选择 波特率: 4800 b/s 1200 2400 4800 回车
⑦按 F4 (回车) 键	F4	通讯参数 F1: 波特率 F2: 通讯协议 F3: 字符/校验
*1) 取消设置可按 ESC 键		

11.8 数据初始化（清零）

此模式用于初始化内存储器，下列类型数据可以进行初始化：

文件数据：全部测量数据和坐标数据文件

编码数据：编码库数据

全部数据：文件数据和编码数据

例：初始化全部数据（文件数据和编码数据）

操作过程	操作	显示
①由主菜单 1/3 按 F3 (存储管理) 键	F3	存储管理 1 / 3 F1: 文件状态 F2: 查找 F3: 文件维护 P ↓
②按 F4 (P ↓) 键两下, 进入 3/3 页	F4 F4	存储管理 3 / 3 F1: 数据传输 F2: 初始化 P ↓
③按 F2 (初始化) 键	F2	初始化 F1: 文件区 F2: 编码表 F3: 所有数据

④选择待初始化的数据类型，可按 F1 至 F3 中的一个键 例： F3 （全部数据 ）	F3	初始化数据 删除全部数据 ！ >OK ? [否] [是]
⑤确认待删除的数据，可按 F4 （是）键进行初始化，显示屏返回到菜单。	F4	<div> 初始化数据 < 初始化! > <请等待! > </div> <div> 初始化 F1:文件区 F2: 编码表 F3: 所有数据 </div>

注意：尽管对内存进行了初始化，但下列数据是会被初始化的，测站点坐标，仪器高和反射镜高。

十二、基本设置

12.1 基本设置下的项目

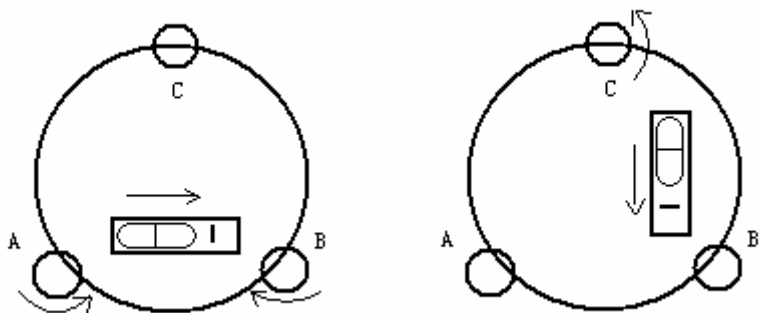
按住 **F4** 键开机，可作如下设置

菜单	项目	选择项	内容
单位设置	英尺	F1: 美国英尺 F2: 国际英尺	选择 m/f 转换系数 美国英尺: 1m=3.2803333333333ft 国际英尺: 1m=3.280839895013123ft
	角度	度 (360°) 哥恩 (400G) 密位 (6400M)	选择测角单位 DEG/GON/MIL (度/哥恩/密位)
	距离	m / ft / ft.in	选择测距单位: m / ft / ft+in (米/英尺/英尺. 英寸)
	温度气压	温度: °C / °F 气压: hPa /mmHg/inHg	选择温度单位: °C / °F 选择气压单位: hPa /mmHg/inHg
模式设置	开机模式	测角/测距	选择开机后进入测角模式或测距模式
	精测/跟踪	精测 / 跟踪	选择开机后的测距模式, 精测/跟踪
	HD&VD /SD	平距和高差/斜距	说明开机后的数据项显示顺序, 平距和高差或斜距
	垂直零/水平零	垂直零/ 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
	N 次测量/复测	N 次测量/复测	选择开机后测距模式, N 次/重复测量
	测量次数	1-30	设置测距次数, 若设置为 1 次, 即为单次测量
	关测距时间	1-30	设置测距完成后到测距功能中断的时间可以以此功能.
	格网因子	使用 / 不使用	使用或不使用格网因子。
	NEZ/ENZ	ENZ / NEZ	坐标显示顺序为 E/N/Z 或 N/E/Z
其他设置	水平角蜂鸣声	开 / 关	说明每当水平角过 90° 时是否要发出蜂鸣声
	测距蜂鸣	开/关	当有回光信号时是否蜂鸣。
	两差改正	0.14/0.20/关	大气折光和曲率改正的设置。

十三、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。

13.1 长水准器



检验

方法见本书 § 2.4 “用长水准器精确整平仪器”。

校正

1 在检验时，若长水准器的气泡偏离了中心，先用与长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。

13.2 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

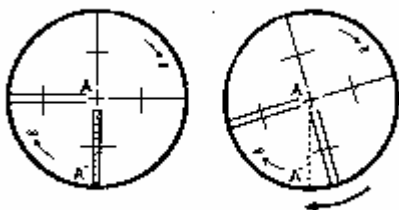
若气泡不居中，用校正针或内六角扳手调整气泡下方的校正螺丝使气泡居中。校正时，应先松开气泡偏移方向对面的校正螺丝（1 或 2 个），然后拧紧偏移方向的其余校正螺丝使气泡居中。气泡居中时，三个校正螺丝的紧固力均应一致。

13.3 望远镜分划板

检验

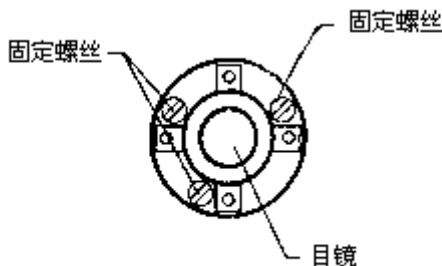
- 1 整平仪器后在望远镜视线上选定一目标点 A，用分划板十字丝中心照准 A 并固定水平和垂直制动手轮。
- 2 转动望远镜垂直微动手轮，使 A 点移动至视场的边沿（A' 点）。
- 3 若 A 点是沿十字丝的竖丝移动，即 A' 点仍在竖丝之内的，则十字丝不倾斜不必校正。

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。



13.4 视准轴与横轴的垂直度（2 C）

检验

- 1 距离仪器同高的远处设置目标 A，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

- 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。

13.5 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 的联线相一致，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 10 mm 圆周距 左右时，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。

13.6 竖盘指标差（i 角）和竖盘指标零点设置

在完成 § 14. 3 和 § 14. 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,将望远镜照准任一清晰目标 A,得竖直角盘左读数 L。
- 2 中转望远镜再照准 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。

校正:

- 1 整平仪器后, 按住 **F1** 键开机, 显示:

校正模式
 F1: 垂直角零基准
 F2: 仪器常数

- 2 在盘左水平方向附近上下转动望远镜, 待上行显示出竖直角后, 转动仪器精确照准与仪器同高的远处任一清晰稳定目标 A, 按 **F4** 键。显示:

垂直角基准校正
 <第一步> 正镜 盘左
 V: 88 ° 09' 30"

回车

- 3 旋转望远镜, 盘右精确照准同一目标 A, 按 **F4** 键, 设置完成, 仪器返回测角模式。 显示:

垂直角基准校正
 <第二步> 倒镜 盘右
 V: 279 ° 0' 0"

回车

<设置!>

- 4 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。

5 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。

13.7 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。



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：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。

13.8 仪器常数 (K)

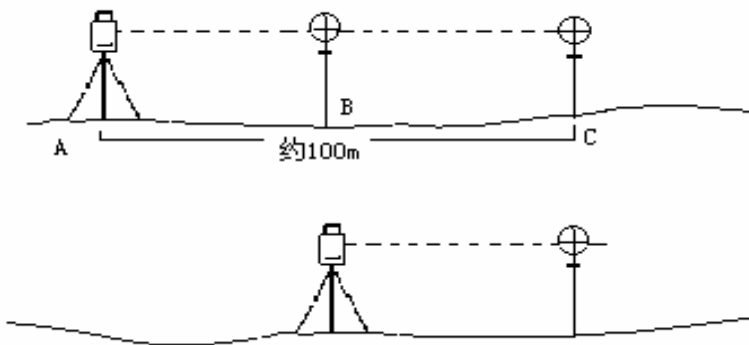
仪器常数在出厂时进行了检验，并在机内作了修正，使 $K=0$ 。仪器常数很少发生变化，但我们建议此项检验每年进行一至二次。此项检验适合在标准基线上进行，也可以按下述简便的方法进行。

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 50 m 的 B、C 两点，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 A B、A C 的平距。
- 3 在 B 点安置仪器并准确对中，精确测出 B C 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(按 F1 键开机)。

●应使用仪器的竖丝进行定向，严格使 A、B、C 三点在一直线上。B 点地面要有牢固清晰的对中标记。

●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。

13.9 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 MEAS 键作距离测量,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。

13.10 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。

13.11 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 13.1 和 13.7 的说明。

2 对中杆垂直

如图所示，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，若此时杆上的园水准器的气泡偏离中心，则调整园水准器下边的三个改正螺丝使气泡居中方法见 13.2 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。

十四、技术指标

望远镜	
成像	正像
放大倍率	30×
有效孔径	望远: 45 mm, 测距: 50 mm
分辨率	4"
视场角	1° 30'
最短视距	1 m
视距乘常数	100
视距精度	≤ 0.4 % D
筒长	154 mm
角度测量	-----
测角方式	光电增量式
光栅盘直径 (水平、竖直)	79 mm
最小显示读数	1" / 5" 可选
探测方式	水平角: 双 竖直角: 双
测角单位	360° / 400gon / 6400mil 可选
竖直角 0°	位置天顶 0° / 水平 0° 可选
精度	NTS-322 2" 级 NTS-325 5" 级 NTS-325S 5" 级
距离测量	-----
单个棱镜 (在良好气象条件下)	NTS-322: 1.8 km NTS-325: 1.6 km NTS-325S: 1.4 km
三棱镜组 (在良好气象条件下)	NTS-322: 2.6 km NTS-325: 2.3 km NTS-325S: 2.3 km
数字显示	最大: 999999.999 m 最小: 1 mm
单位	米 m / 英尺 ft 可选
精度	± (3 mm + 2 ppm · D)
测量时间	精测单次 3 秒, 跟踪 1 秒
平均测量次数	可选取 2 ~ 255 次的平均值

气象改正	输入参数自动改正
大气折光和地球曲率改正	输入参数自动改正, K=0.14/0.2 可选
反射棱镜常数改正	输入参数自动改正
水准器 -----	
长水准器	30" / 2mm
圆水准器	8' / 2mm
竖盘补偿器 -----	
系统	液体电容式, 可选
工作范围	$\pm 3'$
分辨率	1"
光学对中器 -----	
成像	正像
放大倍率	3×
调焦范围	0.5m~ ∞
视场角	5°
显示器	
类型	LCD, 四行, 图形式
数据传输 -----	
接口	RS-232C
机载电池 -----	
电源	可充电镍—氢电池
电压	直流 6V
连续工作时间	NB-10A 电池 2 小时 NB-20A 电池 8 小时
使用环境 -----	
使用环境温度	-20° ~ +45°C
尺寸及重量 -----	
外形尺寸	160×150×330mm
重量	6.5 kg

十五、出错信息代码表

出错信息

错误代码	错误说明	处理措施
计算错误	数据输入错误，无法计算	正确输入数据
删除错误	删除坐标数据操作不成功	确认待删除的坐标数据重新删除
文件已存在	该文件名已存在	改用别的文件名
文件溢出	创建文件时，已存在 48 个文件	如有必要，可先发送或删除若干文件
初始化失败	初始化不成功	确认待初始化的数据，再试一下初始化
超限	输入数据超限	重新输入
存储错误	内存出异常	将内存初始化
内存空间不足	内存容量不足	将数据从内存下载到计算机
数据不存在	查找模式下找不到数据	确认数据存在，然后再查找
无文件不存在	内存中无文件存在	必要时可建文件
文件名错误	未选定文件情况下使用文件	确认文件存在，再选定一个文件
距离太短	相对于直线的目标点测量，第 1 点与第 2 点之间的距离在 1 米以内。	要使第 1 点与第 2 点之间的距离大于 1 米。
点号已存在	新点号在内存中已存在	设置新点名，重新输入
点名错误	输入不正确名字或点号（点号）在内存中不存在	输入正确名字或输入文件中的点号
X 补偿超限	仪器倾斜误差超过 3 分	精确整平仪器
ERROR01-08	角度测量系统出现异常	如果连续出现此错误信息码，则该仪器必需送修。

当出现 E* 的错误提示后，若经过处理后错误信息仍然继续存在，则可同南方测绘仪器公司或厂家取得联系。

十六、附件

● 包装箱	1 个
● 主机	1 台
● 备用机载电池	1 个
● 充电器	1 个
● 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