

— THINRAD

# TD PLUS系列

## 操作手册

版本号:V1.2

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	8
2.6 反射棱镜	9
2.7 基座的装卸	10
2.8 望远镜目镜调整和目标照准	11
2.9 打开和关闭电源	12
三、操作入门	12
3.1 操作键	13
3.2 显示符号意义	14
3.3 基本操作	14
四、经纬	15
4.1 经纬	16
4.2 置盘	16
4.3 快捷方式	17
五、测距	17
5.1 测距	18
5.2 放样	18
5.3 模式	19
5.4 快捷方式	20
六、轴线	20
6.1 轴线	21
6.2 轴线一端放样	21
6.3 任意点放样	23
6.4 快捷方式	24
七、快捷设置	25

7.1 激光下对点.....	26
7.2 激光指向.....	27
7.3X 轴补偿.....	27
7.4 测距设置.....	27
7.5 背光声音.....	28
八、 设置.....	28
8.1 单位.....	29
8.2 角度.....	29
8.3 距离.....	30
8.4 PPM.....	30
8.5 电源.....	31
九、 校准.....	32
9.1 指标差校准.....	32
9.2 仪器加常数修正.....	33
十、 信息.....	35
10.1 固件升级.....	35
10.2 恢复出厂.....	36
10.3 系统信息.....	37
十一、 技术指标.....	38
11.1 技术指标.....	38
11.2 型号配置.....	41
十二、 出错信息代码表.....	42
十三、 安全指南.....	43

## 一、特点

### 1. 功能丰富

本系列经纬仪具备丰富的测量程序，功能强大，适用于各种专业测量。

### 2. 操作快速简单

本系列经纬仪采用了全按键操作，拥有较高的操作速度，能提高测量的效率。

### 3. 先进的硬件配置

本系列经纬仪在原有的基础上，对外观及内部结构进行了科学合理的设计，采用了各种先进的技术。

### 4. 测量程序

具备常用的基本测量模式（如角度测量、距离测量、轴线放样），功能相当丰富，可满足各种专业测量的要求。

### 5. 方便的操作界面和菜单

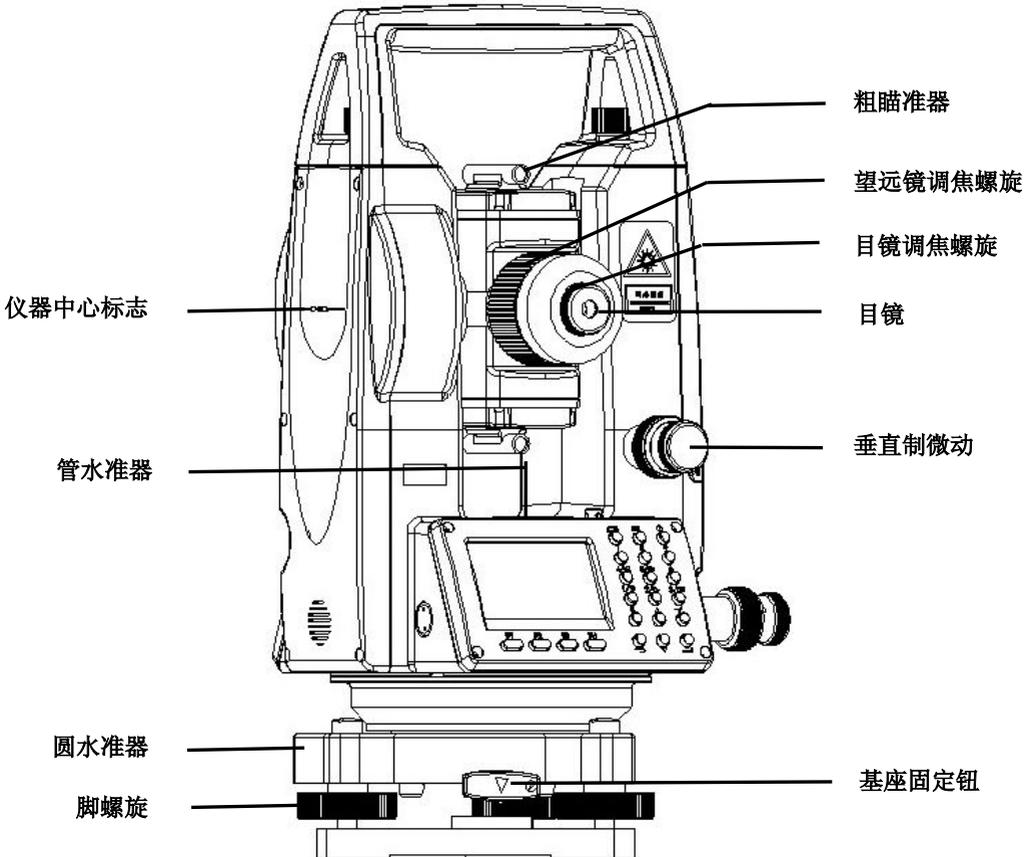
本系列经纬仪采用了全新的界面，一般情况下只设有二级菜单，大大加快了进入功能程序的速度。

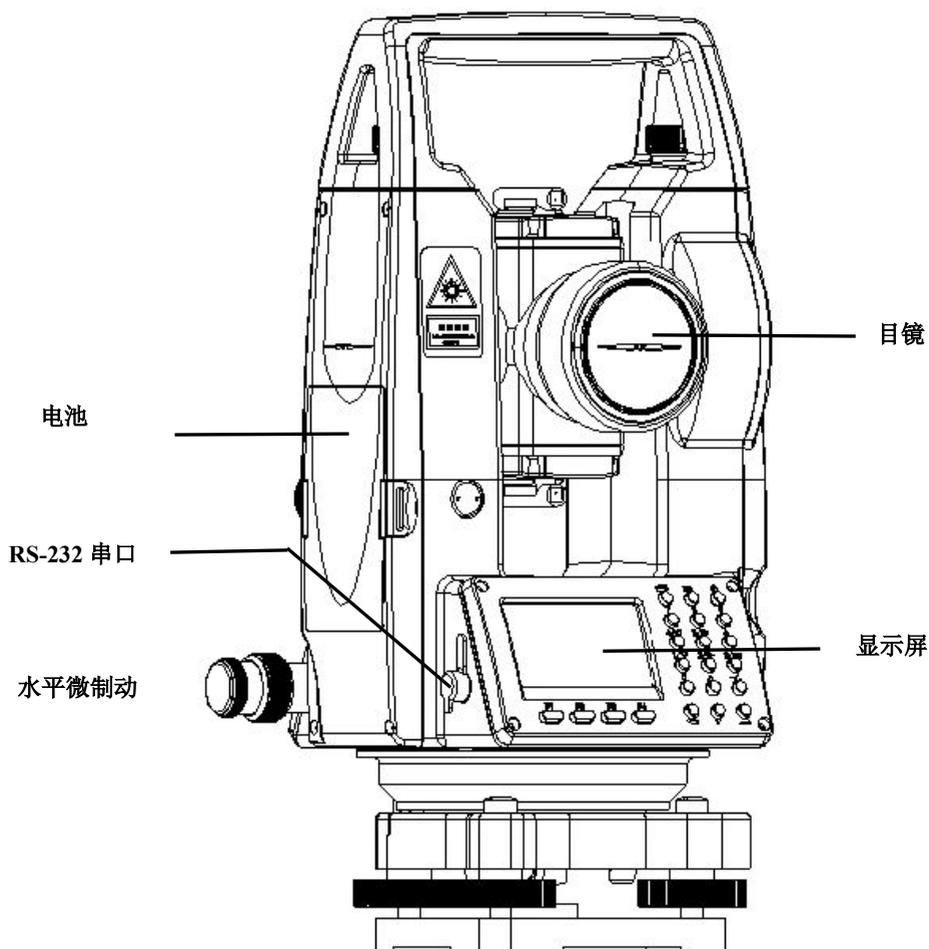
## 二、预备事项

### 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镜。
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。
12. 本系列经纬仪发射光是激光，使用时不得对准眼睛。
13. 保持屏幕清洁，不要用利器擦刮屏幕。

## 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、利用垂球对中与整平

#### 1)、安置三脚架

①首先将三角架打开，使三角架的三条腿近似等距，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垂线上。

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  $90^\circ$  (100gon)，再旋转另一个脚螺旋 C，使管水准器气泡居中。

③再次旋转  $90^\circ$ ，重复①②，直至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

将仪器小心的安置到三角架上，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。对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。调节经纬仪的三个脚螺旋，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高度，使经纬仪圆水准气泡居中。

### 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角螺旋 A、B 的连线。通过旋转角螺旋 A、B，使管水准气泡居中。

②将仪器旋转  $90^\circ$ ，使其垂直于角螺旋 A、B 的连线。旋转角螺旋 C，使管水准气泡居中。

#### 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。重复此项操作到仪器精确整平对中止。

### 3、利用激光对点器对中

#### 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

将仪器小心的安置到三角架上，拧紧中心连接螺旋，打开激光对点器。双手握住另外两条未固定的架腿，通过对激光对点器光斑的观察调节该两条腿的位置。当激光对点器光斑大致对准测站点时，使三角架三条腿均固定在地面上。调节经纬仪的三个脚螺旋，使激光对点器光斑精确对准测站点。

#### 3)、利用圆水准器粗平仪器

调整三角架三条腿的高度，使经纬仪圆水准气泡居中。

#### 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角螺旋 A、B 的连线。通过旋转角螺旋 A、B，使管水准气泡居中。

②将仪器旋转  $90^\circ$ ，使其垂直于角螺旋 A、B 的连线。旋转角螺旋 C，使管水准气泡居中。

#### 5)、精确对中与整平

通过对激光对点器光斑的观察，轻微松开中心连接螺旋，平移仪

器（不可旋转仪器），使仪器精确对准侧站点。再拧紧中心连接螺旋，再次精平仪器。重复此项操作到仪器精确整平对中止。

6)、按 ESC 键退出，激光对点器自动关闭。

注：也可使用电子气泡代替上面的利用管水准器精平仪器部分。

超出±3' 10" 范围会自动进入电子水泡界面。

●水准气泡图，可以查看和设置单轴补偿的当前状态



◆[开]：开启 X 轴补偿

◆[关]：关闭 X 轴补偿

◆X：如果关闭了 X 轴补偿，显示“OFF”；如果开启了 X 轴补偿，显示当前倾斜的角度值，当超限时，显示“OVER”；在使用测角的界面，超限时，会弹出 X 轴补偿界面。

## 2.5 电池的装卸、信息和充电

### 电池装卸

安装电池——把电池放入仪器盖板的电池槽中，用力推电池，使其卡入仪器中。

电池取出——按住电池左右两边的按钮往外拔，取出电池。

### 电池信息

当电池电量少于一格时，表示电池电量已经不多，请尽快结束操作，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并关闭仪器。

#### 电池充电

电池充电应用专用充电器，本仪器配用 NC-VII 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。

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：

▲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

本系列经纬仪在棱镜模式下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。

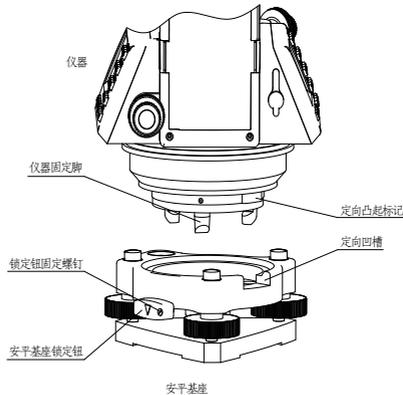
本公司所生产的棱镜组如图所示：



## 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（逆时针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。

## 2.9 打开和关闭电源

### 开机

- 1、对仪器进行粗平
- 2、打开电源开关（键）

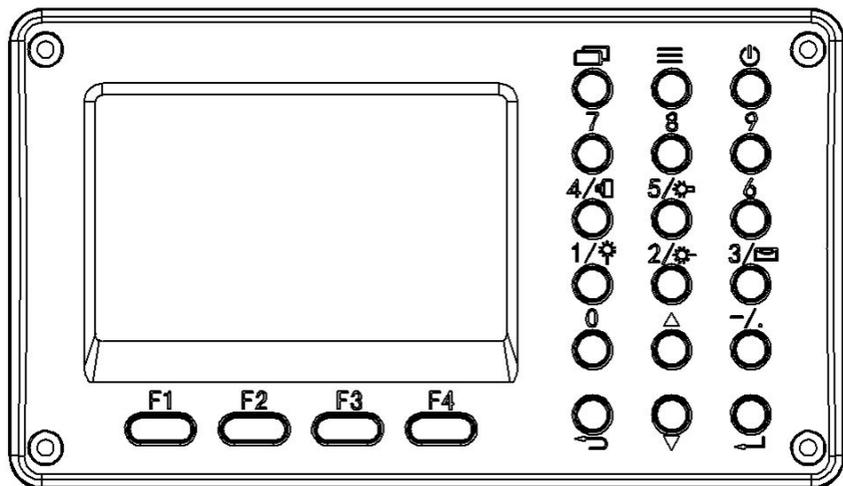
### 关机

- 1、按住电源键 1 秒左右关机
- 2、要尽量保证正常关机，否则可能导致数据丢失

注：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，注意关机要按照正常关机操作进行。

**\*\*\*在进行数据采集的过程中，千万不能不关机拔下电池，否则测量数据将会丢失！！**

## 三、操作入门



### 3.1 操作键

按键	功 能
	切换键，切换三大主要功能
	菜单键，进入系统菜单
	电源开关，长按开关电源
	数字键，输入数字 1/快捷键，打开激光下对点
	数字键，输入数字 2/快捷键，打开激光指向
	数字键，输入数字 3/快捷键，打开 X 轴补偿
	数字键，输入数字 4/快捷键，打开测距设置
	数字键，输入数字 5/快捷键，打开背光声音设置
	数字键，输入数字
	退出键
	确认键

▲▼	上下键，进行页或行的切换
—	输入负号
.	输入小数点

### 3.2 显示符号意义

显示符号	内 容
VA	垂直角
hPa	以百帕为气压单位
mmHg	以毫米汞柱为气压单位
inHg	以英寸汞柱为气压单位
m	以米为距离单位
ft	以英尺为距离单位
gon	以哥恩为角度单位
mil	以密为角度单位
° C	以摄氏度为温度单位
° F	以华氏度为温度单位
PPM	大气改正值

### 3.3 基本操作

#### 常用基础功能图标

：显示电池电量。

## 基础操作说明

1. 按▲▼ 键可以进行页或行的切换。
2. 在主界面下按数字键 1-5 选择对应菜单下的子菜单选项。
3. 当弹出警告、提示或者错误信息时，请等待 1-2 秒左右，消息将自动消失，然后可进行下一步的操作。（出错信息处理方式见第十二章）

## 四、经纬

多功能经纬仪最主要的功能之一：角度的测量。主要包含垂直角、水平角的测量与显示，置零，置盘，坡度切换以及盘左盘右切换等功能。

### 4.1 经纬

●经纬界面：



◆垂直角：显示当前垂直角度

◆水平右(左)：显示水平右角或者水平左角

◆[置零]：将当前水平角度设置为零

◆[置盘]：输入设置当前的角度值，使当前水平角度为设置值

◆[坡度]：垂直角显示在正常角度值和百分比之间进行切换

◆[R/L]：水平角显示在左角和右角之间转换

### 4.2 置盘

●置盘界面



◆水平右(左)：显示置盘后的水平右角或者水平左角

◆[取消]：取消置盘

◆[ ← ]：删除键

- ◆ [ → ]: 输入位置向右切换键
- ◆ [确定]: 将水平右角或者水平左角设置为目标值

### 4.3 快捷方式

- “1” 键: 打开“激光下对点”设置界面
- “2” 键: 开关“激光指向”
- “3” 键: 打开“X轴补偿”设置界面
- “4” 键: 打开“测距设置”设置界面
- “5” 键: 打开“背光声音”设置界面

## 五、测距

多功能经纬仪最主要的功能之一：距离的测量。主要包含高差、平距、斜距的测量与显示，放样，测量模式的设置等功能。

### 5.1 测距

●测距界面：



- ◆高差：显示垂直距离值
- ◆平距：显示水平距离值
- ◆斜距：显示斜距值
- ◆[测量]：开始进行距离测量
- ◆[放样]：进入到距离放样模式
- ◆[模式]：进入到测量模式设置

### 5.2 放样

●放样界面





- ◆高差：输入要放样的垂直距离
- ◆平距：输入要放样的水平距离
- ◆斜距：输入要放样的倾斜距离
- ◆[切换]：切换放样的方式
- ◆[ ← ]：删除键
- ◆[ → ]：输入位置向右切换键
- ◆[放样]：保存放样值，并进入测距界面

#### ●放样后测距界面



- ◆高程差：显示当前测量到的垂直距离值与放样的垂直距离值的差

## 5.3 模式



- ◆测量模式：选择连续测量或者具体的测量次数

- ◆精测次数：选择具体的测量次数
- ◆[取消]：取消测距模式的设置
- ◆[ ← ]：切换设置内容
- ◆[ → ]：切换设置内容
- ◆[确定]：保存当前设置的测距模式

## 5.4 快捷方式

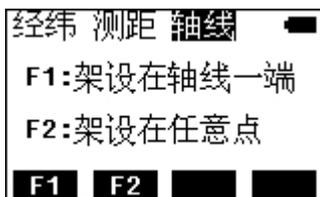
- “1” 键：打开“激光下对点”设置界面
- “2” 键：开关“激光指向”
- “3” 键：打开“X轴补偿”设置界面
- “4” 键：打开“测距设置”设置界面
- “5” 键：打开“背光声音”设置界面

## 六、轴线

多功能经纬仪最主要的功能之一：轴线放样。主要包含仪器架设在轴线的一端进行放样和仪器架设在任意点进行放样等功能。

### 6.1 轴线

●轴线界面：



◆[F1]：进入仪器架设在轴线一端放样模式

◆[F2]：进入仪器架设在任意点的放样模式

### 6.2 轴线一端放样

●置零界面(未置零过)

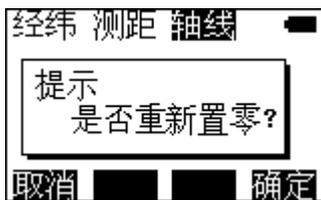


◆水平角：当前的水平角度值

◆[置零]：将当前水平角度设置为零

◆[下步]：进入输入偏距的界面

●置零界面(置零过)



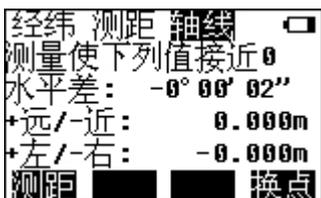
- ◆[取消]: 进入输入偏距的界面
- ◆[确定]: 进入置零界面(未置零过)

●设定偏移值界面



- ◆沿线: 沿着轴线方向的距离偏移值
- ◆偏距: 垂直轴线方向的距离偏移值
- ◆[ ← ]: 删除键
- ◆[ → ]: 输入位置向右切换键
- ◆[下步]: 进入放样界面

●放样界面



- ◆水平差: 仪器架设点与目标放样点的连线的水平角度值与当前瞄准的位置的水平角度值的差
- ◆+远/-近: 垂直轴线方向的距离偏移值

- ◆+左/-右：沿着轴线方向的距离偏移值
- ◆[测距(停测)]：开启测距功能(连续测量时，用来停止测量)
- ◆[换点]：重新进入输入偏距的界面

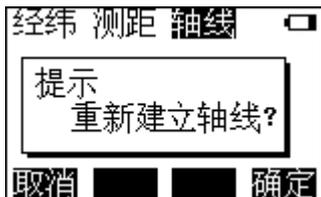
## 6.3 任意点放样

### ●测量轴线端点界面(未建立过轴线)



- ◆测量轴线端 A：轴线 A 端测量状态
- ◆测量轴线端 B：轴线 B 端测量状态
- ◆[测 A]：测量轴线端 A
- ◆[测 B]：测量轴线端 B
- ◆[下步]：进入输入偏距的界面(只有当端 A 和端 B 都测量完成后，才能进入下一个界面)

### ●测量轴线端点界面(已经建立过轴线)



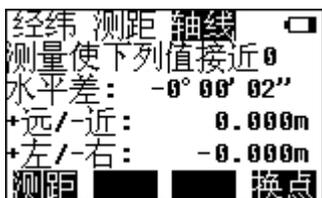
- ◆[取消]：进入输入偏距的界面
- ◆[确定]：进入测量轴线端点界面(未建立过轴线, 重新建立轴线)

### ● 设定偏移值界面



- ◆ 沿线：沿着轴线方向的距离偏移值
- ◆ 偏距：垂直轴线方向的距离偏移值
- ◆ [ ← ]：删除键
- ◆ [ → ]：输入位置向右切换键
- ◆ [下步]：进入放样界面

### ● 放样界面



- ◆ 水平差：仪器架设点与目标放样点的连线的水平角度值与当前瞄准的位置的水平角度值的差
- ◆ +远/-近：垂直轴线方向的距离偏移值
- ◆ +左/-右：沿着轴线方向的距离偏移值
- ◆ [测距(停测)]：开启测距功能(连续测量时，用来停止测量)
- ◆ [换点]：重新进入输入偏距的界面

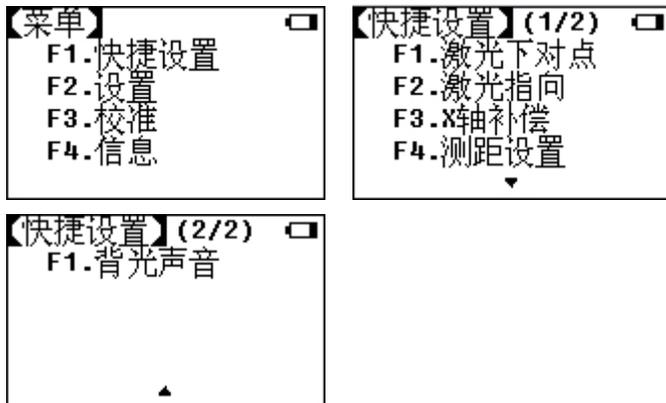
## 6.4 快捷方式

- “1”键：打开“激光下对点”设置界面
- “2”键：开关“激光指向”
- “3”键：打开“X轴补偿”设置界面

- “4” 键：打开“测距设置”设置界面
- “5” 键：打开“背光声音”设置界面

## 七、快捷设置

快捷设置主要包含 5 个内容：F1 激光下对点、F2 激光指向、F3 X 轴补偿、F4 测距设置、F5 背光声音；在有些提供快捷方式的功能界面，对应为数字键 1 到 5。



### 7.1 激光下对点

快速开启激光下对点完成对中。进入该界面，自动打开激光下对点，通过设置亮度参数，改变激光的亮度，“5”为最亮，退出该界面，自动关闭激光下对点。



- ◆亮度：激光亮度，值为“1”—“5”
- ◆测量轴线端 B：轴线 B 端测量状态
- ◆[取消]：退出激光下对点设置界面
- ◆[ ← ]：切换设置内容
- ◆[ → ]：切换设置内容

◆[确定]：退出激光下对点设置界面

## 7.2 激光指向

开启和关闭测距头的激光指向。

## 7.3 X 轴补偿

开启和关闭 X 轴补偿，并查看当前 X 轴的倾斜程度。



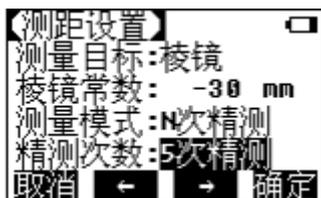
◆[开]：开启 X 轴补偿

◆[关]：关闭 X 轴补偿

◆X：如果关闭了 X 轴补偿，显示“OFF”；如果开启了 X 轴补偿，显示当前倾斜的角度值，当超限时，显示“OVER”；在使用测角的界面，超限时，会弹出 X 轴补偿界面。

## 7.4 测距设置

设置测距相关的参数。



◆测量目标：当前测量目标(不可选)

◆棱镜常数：设置棱镜常数

◆测量模式：测量方式，“N 次精测”和“连续精测”

- ◆精测次数：“1次精测”到“5次精测”可选，只有选择“N次精测”才能进行次数设置
- ◆[取消]：退出测距设置界面
- ◆[←]：切换设置内容
- ◆[→]：切换设置内容
- ◆[确定]：保存当前对测距的设置，并退出当前界面

## 7.5 背光声音

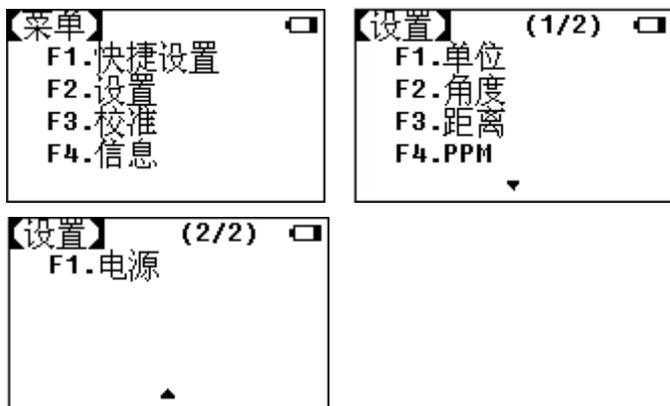
设置背光相关、按键声音、十字丝等修改内容。



- ◆背光模式：设置屏幕背光的显示方式
- ◆背光时间：设置仪器无操作时关闭背光的时间
- ◆按键声音：设置按键声音是否开启
- ◆十字丝：设置是否打开测距头内的十字丝照明
- ◆亮度：设置十字丝的照明亮度
- ◆[取消]：退出背光声音设置界面
- ◆[←]：切换设置内容
- ◆[→]：切换设置内容
- ◆[确定]：保存当前对背光声音的设置，并退出当前界面

## 八、设置

设置主要包含 5 个内容：F1 单位、F2 角度、F3 距离、F4 PPM、F5 电源。



### 8.1 单位

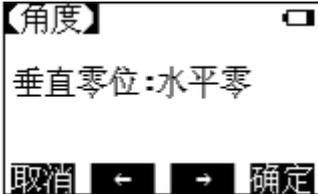
设置角度、距离、温度和气压单位。



- ◆角度单位：设置当前角度单位
- ◆距离单位：设置当前距离单位
- ◆温度单位：设置当前温度单位
- ◆气压单位：设置当前气压单位
- ◆[取消]：退出单位设置界面
- ◆[ ← ]：切换设置内容
- ◆[ → ]：切换设置内容
- ◆[确定]：保存当前对单位的设置，并退出当前界面

## 8.2 角度

设置当前垂直角度的显示方式



- ◆垂直零位：设置当前垂直角度显示为天顶零或者水平零
- ◆[取消]：退出角度设置界面
- ◆[ ← ]：切换设置内容
- ◆[ → ]：切换设置内容
- ◆[确定]：保存当前对垂直角度的设置，并退出当前界面

## 8.3 距离

设置与距离相关的参数



- ◆比例尺：设置当前测量时使用的比例尺因子
- ◆高程：设置当前测站位置的高程
- ◆[取消]：退出距离设置界面
- ◆[ ← ]：切换设置内容
- ◆[ → ]：切换设置内容
- ◆[确定]：保存当前对距离的相关设置，并退出当前界面

## 8.4 PPM

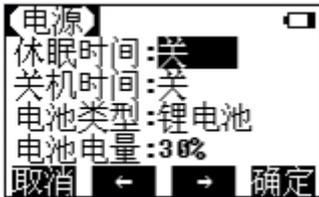
设置与温度气压相关的参数修正



- ◆温度：设置当前的温度值
- ◆气压：设置当前的气压值
- ◆PPM：设置当前的 PPM 修正参数
- ◆[取消]：退出 PPM 设置界面
- ◆[ ← ]：删除键
- ◆[ → ]：输入位置向右切换键
- ◆[确定]：保存当前对 PPM 参数的设置，并退出当前界面

## 8.5 电源

设置与电源相关的参数



- ◆休眠时间：设置仪器无操作时进入休眠的时间
- ◆关机时间：设置仪器无操作时关机的时间
- ◆电池类型：查看当前电池类型
- ◆电池电量：查看当前的电量
- ◆[取消]：退出电池设置界面
- ◆[ ← ]：切换设置内容
- ◆[ → ]：切换设置内容
- ◆[确定]：保存当前对电池修改参数的设置，并退出当前界面

## 九、校准

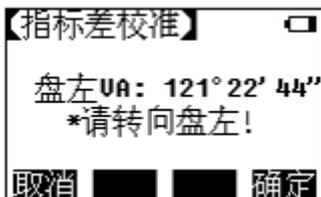
对指标差进行校准，修正仪器加常数。



### 9.1 指标差校准

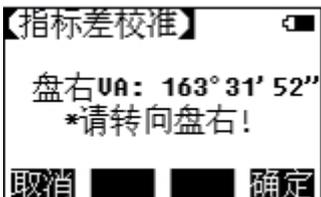
- 校正竖盘指标差(I角)。

1、盘左精确照准与仪器同高的远处任一清晰稳定目标A，如果当前处于盘右，系统会提示“\*请转向盘左”。照准后，“确定”，进入盘右界面



- ◆[取消]: 退出指标差校准界面
- ◆[确定]: 保存盘左角度值，并进入盘右界面

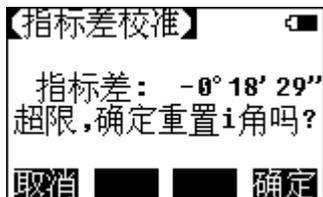
2、盘右精确照准与仪器同高的远处任一清晰稳定目标A，如果当前处于盘左，系统会提示“\*请转向盘右”。照准后，“确定”，进入I角设置界面



- ◆[取消]: 退出指标差校准界面

◆[确定]: 保存盘右角度值, 并进入 I 角设置界面

3、盘左, 盘右都完成测量后, 将显示该次校准的指标差, 按[确定]完成校验(当得到的指标差过大时, 会有相关提示, 可以按[确定]进行强制设置, 也可以按[取消]退出后重测)



4、重复检验步骤重新测定指标差。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。

## 9.2 仪器加常数修正

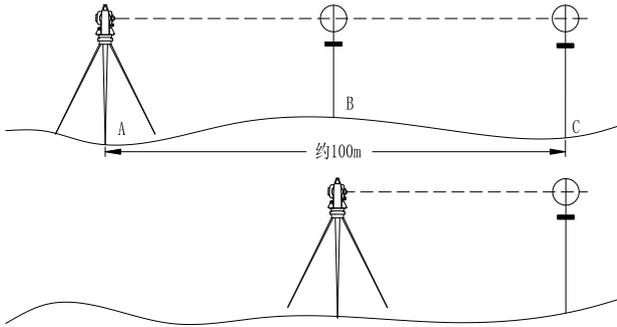
仪器常数在出厂时进行了检验, 并在机内作了修正, 使  $K=0$ 。仪器常数很少发生变化, 但我们建议此项检验每年进行一至二次。此项检验适合在标准基线上进行, 也可以按下述简便的方法进行。

### 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 50m 的 B、C 两点, 并准确对中地安置反射棱镜或反射板。
- 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，将仪器加常数修正值按  $K$  值与 0 的差值进行设置，使仪器常数  $K=0$



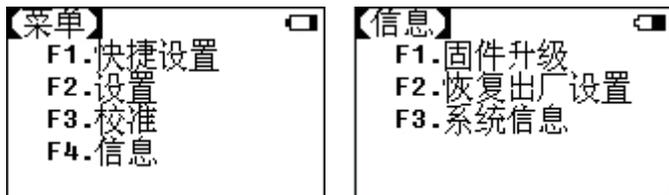
- ◆加常数修正值：在有棱镜情况下测定的仪器常数  $K$  的修正值
- ◆[ ← ]：删除键
- ◆[ → ]：输入位置向右切换键

●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。

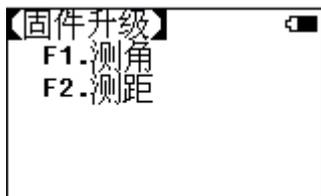
## 十、信息

可以升级固件，恢复出厂设置，查看系统信息。



### 10.1 固件升级

固件升级包含测角和测距升级。（注：必须先连接串口线再进入升级界面）

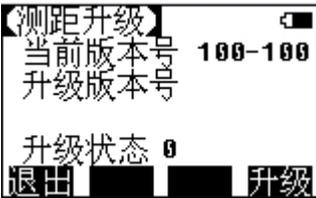


#### ● 测角升级



- ◆当前版本号：当前测角的软硬件版本号
- ◆升级版本号：当前测角将被升级到的软硬件版本号
- ◆升级状态：当前测角升级的状态(0-开始，10-结束)
- ◆[升级]：开始进行测角升级
- ◆[退出]：放弃测角升级，返回固件升级主界面

## ● 测距升级



- ◆当前版本号：当前测距的软硬件版本号
- ◆升级版本号：当前测距将被升级到的软硬件版本号
- ◆升级状态：当前测距升级的状态(0-开始，10-结束)
- ◆[升级]：开始进行测距升级
- ◆[退出]：放弃测距升级，返回固件升级主界面

## ● 系统升级

按着“1”键，按开机键，进入系统升级界面，然后在 pc 端完成升级操作。

## 10.2 恢复出厂

将各种参数恢复到出厂时的设置。当输入验证码后，会再次让用户确认是否恢复。



- ◆验证码：随机产生一个验证码
- ◆输入值：输入系统提供的验证码
- ◆[ ← ]：删除键
- ◆[ → ]：输入位置向右切换键
- ◆[恢复]：恢复出厂设置
- ◆[取消]：放弃恢复出厂设置，返回信息主界面

## 10.3 系统信息

用户可以查看仪器型号、仪器编号、设备编号、系统软硬件版本号、测距软硬件版本号、测角软硬件版本号。



- ◆[版本]: 跳转到查看系统、测距、测角的软硬件版本号界面
- ◆[信息]: 跳转到查看仪器型号、仪器编号、设备编号界面
- ◆[退出]: 返回信息主界面

## 十一、技术指标

### 11.1 技术指标

望远镜	
类型	A
成像	正像
放大倍率	26.5×
有效孔径望远	40mm
有效孔径测距	45mm
分辨率	3"
视场角	1°30'
最短视距	1.5m
视距乘常数	100
视距加长数	0
筒长	155mm

激光管参数	
类型	A
波长	635±20nm
激光等级	Class II
中心光斑直径	≤5mm/100m
激光轴与视准轴不共轴误差	≤10"

角度测量	
类型	A
显示精度	1"
精度	2"

测角方式	绝对编码
光栅盘直径	79mm
探测方式	水平盘：对径
	垂直盘：对径

距离测量（单棱镜）	
类型	A
测程	3m ~ 300m
精度	$\pm (3\text{mm} + 2\text{ppm} \cdot D)$
测量时间	连续 0.35s, 单次 1.5s
气象修正	输入参数自动修正
棱镜常数修正	输入参数修正

水准器	
类型	A
长水准器	30" / 2mm
圆水准器	8' / 2mm

补偿器	
类型	A
系统	单轴补偿器
工作范围	$\pm 3'$
分辨率	3"

激光对点器	
类型	A
激光	可见 2 级红色激光
波长	$635 \pm 20\text{nm}$

精度	在 1.5m 仪器高时与铅垂线的偏差为 1.5mm
直径	在 1.5m 仪器高时为 2.5mm

显示器	
类型	A
屏幕类型	160×96 点阵屏幕
屏幕尺寸	2.6 英寸

机载电池	
类型	A
电源	锂离子电池
电压	7.4V
连续测距测角	8 小时

使用环境	
类型	A
使用环境温度	-20°~+50℃

尺寸及重量	
类型	A
外形尺寸	165mm×160mm×340mm
重量	4.7kg

## 11.2 型号配置

型号前缀为: TD Plus

类型 \ 后缀		无
<del>望远镜</del>		A
水准气泡		A
补偿器		A
光学对点器 (选配)		-
激光对点器 (选配)		A
显示器		A
输入		-
数据传输		-
存储介质		-
机载电池		A
使用环境		A
影像传感器		-
角度测量		A
距离测量		A

## 十二、出错信息代码表

### 出错信息

错误说明	错误提示	处理措施
角度测量系统出现异常	垂直上错误	关机后再开机，如果连续出现此错误信息码，则该仪器必需送修。
	垂直下错误	
	水平左错误	
	水平右错误	
	垂直对镜错误	
	水平对镜错误	
	垂直转动错误	
距离测距系统出现异常	水平转动错误	关机后再开机，如果问题继续出现则需送修。
	错误32	
	错误33	
	错误35	
	错误38	
	错误41	

### 十三、安全指南

本产品属于二级激光产品，符合以下标准：

- IEC60825-1:2007（激光产品的安全）
- GB 7247.1-2001（激光产品的安全）

二级 / 二等激光产品：

不要直视激光束或在不必要的情况下瞄准他人。眼睛会本能地通过转视或眨眼等反射行为来保护眼睛。



小心：直视激光束会对眼睛造成危害。

预防措施：不要直视激光束。请注意使激光瞄准眼睛水平的上方或下方。



干电池仅做临时应急使用，使用时间建议不超过半小时！！

---

本操作手册如遇与仪器操作不同，请与厂方联系，恕不另行通知。

**本产品执行标准：**

GB/T 27663-2011 全站仪

JJG100-2003 全站型电子速测仪

**本产品制造许可证号：**



(苏)制 04000302 号

**型式批准证书：**



**关键零部件：**

补偿器，轴系，绝对码盘

**生产商：**

常州市新瑞得仪器有限公司

**地址：**

常州市青龙路 11 号(白家桥北堍)

**常州市新瑞得仪器有限公司**

地址：常州市青龙路 11 号 / 邮编：213004

电话：+86 519 88858228 / 传真：+86 519 88867687

**CHANGZHOU XIN RUIDE INSTRUMENT CO.,LTD**

Add: 11 Qing Long Road. Changzhou China / Post:213004

Tel: +86 519 88858228 / Fax: +86 519 88867687