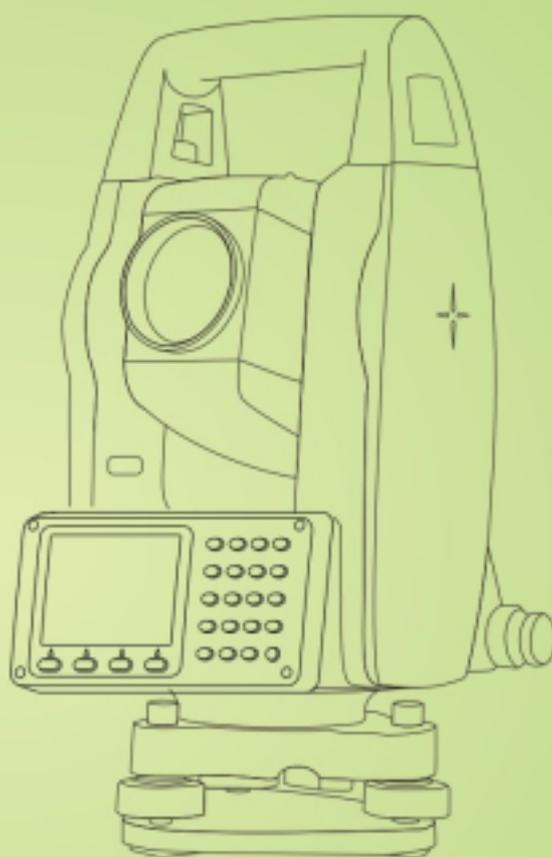


华星



DT-02系列电子经纬仪 使用说明书

广州中海达天恒科技有限公司

前言

尊敬的用户：

感谢您购买本公司生产的 DT-02 系列电子经纬仪产品，为了您能更好地使用仪器完成您的测量，使用前请您务必仔细阅读本说明书。

一般注意事项：

请使用时尽量避免对准太阳方向观测，以免伤害您的眼睛。如果不可避免请您在物镜上安装太阳滤光镜。

为了保证仪器的精度，使用时请您避免仪器环境温度的骤变。如从高温的贮存环境到低温的使用环境，或者反之。如果不可避免请您使用前让仪器有一定的等温时间。建议静置 10 分钟后使用，如果温差较大的话时间需更长一些。

仪器长期不使用时，请您将仪器的电池取出，分开存放。运输时请将仪器置于仪器塑料箱内，尽量避免剧烈的振动。如果长途运输，请将塑料箱套上防震垫后放入纸箱中。

仪器的自然跌落会对仪器造成伤害，如果遇到此问题请您将仪器寄往厂家进行检修。

仪器的外露光学件需要及时清洁，仪器的塑壳也需保持清



洁，清洁的外壳可以提高仪器的使用寿命，请您使用后注意清洁仪器。

不可以用化学试剂擦拭塑料部件及有机玻璃表面，可用浸水的软布擦拭。

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，应及时用干净软布擦干并在通风处放一段时间。

作业前应仔细全面检查仪器，确定仪器各项指标、功能、电源、初始设置和改正参数均符合要求时再进行作业。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。

当激光亮起时，不要用眼睛直视激光光源，以免伤害人的眼睛。

目 录

1 . 仪器特点-----	7
2 . 快速操作指南-----	8
2.1 仪器装箱-----	8
2.2 仪器部件名称-----	9
2.3 仪器开箱和存放-----	11
2.4 电池的装卸、信息和充电-----	11
2.5 仪器与机座的装卸-----	13
3 . 仪器操作按键及显示说明-----	15
3.1 键盘符号与功能-----	15
3.2 液晶显示屏-----	16
4 . 参数设置-----	17
5 . 测量准备-----	19

5.1 仪器的安置、对中和整平-----	19
5.1.1 利用垂球对中与整平-----	19
5.1.2 利用对中器对中-----	21
5.2 望远镜目镜调整和目标照准-----	23
5.3 开机或关机-----	24
6 . 基本测量-----	25
6.1. 盘左/盘右切换-----	25
6.2.水平角置零-----	26
6.3 角度锁定-----	27
6.4.垂直角模式切换-----	28
6.5 进入切换状态-----	29
6.6 照明打开关闭-----	30
6.7 开关直角蜂鸣-----	30

6.8 开关补偿器	31
6.9 输出角度数据	32
7. 角度测量	33
7.1 水平角度测量（右角模式）	33
7.2 水平角度测量（左角模式）	34
7.3 垂直角度测量	34
8. 数据记录与传输功能	35
8.1 记录角度数据	35
8.2 数据查看与传输	35
9. 激光指向功能（激光经纬仪）	36
9.1 激光指向的打开与关闭	36
9.2 激光指向	37
10. 检验与校正	37

10.1 管水准器	37
10.2 圆水准器	38
10.3 望远镜分划板	38
10.4 视准轴与横轴的垂直度(2 C)	40
10.5 竖直度盘指标差 i 的检查与校正	42
10.6 竖直度盘补偿器的检查与校正	43
10.7 下对点器	45
11 . 技术指标 (电子经纬仪)	47
12 . 技术指标 (激光电子经纬仪)	48
13 . 附件	49

1. 仪器特点

本公司生产的 DT-02 系列电子经纬仪及激光电子经纬仪，采用绝对编码方式实现角度测量，免除了竖盘角度初始化过程，操作方便；大口径物镜系统，便于瞄准操作；美观大方、结构合理、符合人体工程学设计；功能齐全，适合经纬仪角度测量的各种应用；可通过串口直接输出完成数据的采集；按键操作简单，仅 6 个功能键即可实现各种测量功能；大显示屏，字体清晰；显示屏背光，分划板照明适合黑暗环境操作；激光下对点，可以代替光学垂准的功能，使用比光学下对点更简便；激光经纬仪可以发射激光（仅适用于激光经纬仪），作为可见视准线方便的应用在各工程施工中。

2 . 快速操作指南

2.1 仪器装箱



注：仪器装箱时，请松开所有止动机构！

2.2 仪器部件名称





注：仅有在仪器型号后面缀有字母 L 的经纬仪是激光经纬仪。

2.3 仪器开箱和存放

开箱

轻放下仪器箱，让箱盖朝上，打开箱子的锁栓，开启箱盖，取出仪器。

存放

将望远镜垂直朝下（或朝上），使照准部与基座的装箱标记对齐，将仪器装箱标记朝上平卧放入箱中，轻轻旋紧垂直自动旋钮，盖好箱盖并关上锁栓。

2.4 电池的装卸、信息和充电

电池装卸

取下电池盒时，按下电池盒顶部的按钮，顶部朝外拔出电池盒。

安装电池盒时，先将电池盒底部凸起插入仪器上的凹槽中，按压电池盒顶部按钮，使其卡入仪器中固定归位。

电池信息

电池充满电时可供仪器使用 8~10 小时。显示屏左下角的符号“”显示电池电量的消耗信息，电池电量的消耗情况如

下：

- “”及“”：电量充足，可操作使用。
- “”：刚出现此信息时，表示尚有少量电源，应准备随时更换电池或充电后再使用。
- “” 缺电关机大约可持续几分钟，应立即结束操作更换电池并充电。

电池充电

本机使用的是 2100mAH，NiMH 高能可充电电池，请用 ZY-4Q500 专用充电器充电。

充电时先将充电器接好 220v 的电源，红灯闪，将充电器插头插入充电连接插座中，将电池推入充电卡座，红灯亮表示开始充电，充电 6 小时或充电灯转为绿色时表示充电结束，拔出电池即可。

警告：如果电池放置不当（如正负极短路），可能引起爆炸，请按照说明处理已使用的电池。

充电时注意事项：

- 尽量一次把电充满；
- 不要在电池还没有使用，或者充满电后使用时间不长就反复充电，这样会缩短电池的寿命。

- 要在 $0^{\circ}\sim+45^{\circ}$ 温度范围内充电,超出此范围可能出现充电异常。
- 禁止使用任何已经损坏的充电器或电池。

存放注意事项：

- 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。
- 不要将电池存放在高温、高热或潮湿的地方,更不要将电池短路,否则会损坏电池。
- 根据当地的规则妥善处置电池,最好回收,不要将电池投入火中。

2.5 仪器与机座的装卸

拆卸

如有需要,仪器可从三角基座上卸下,先用螺丝刀松开基座锁定扭固定螺丝,然后逆时针转动基座锁定扭约 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，使仪器装在三个基座上，顺时针转动基座锁定扭约 180° 使仪器与基座锁定，再用螺丝刀将基座锁定扭固定螺丝旋紧。

3. 仪器操作按键及显示说明

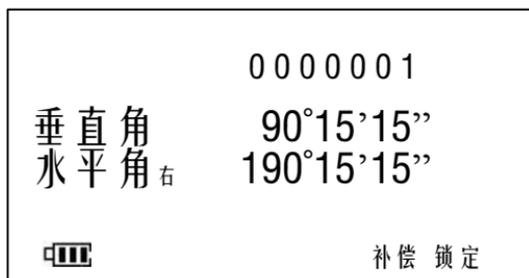
3.1 键盘符号与功能

显示面板



序号	名称	第一功能	第二功能
1	左/右	水平角左、右角模式切换	输出角度
2	角/斜	垂直角的角度、斜度模式切换	补偿器改正开关
3	锁定	水平角角度锁定	显示屏背光开关
4	置零	水平角置零	水平角直角蜂鸣开关
5	切换	键功能切换	
6		电源开关、记录数据、确定	

3.2 液晶显示屏



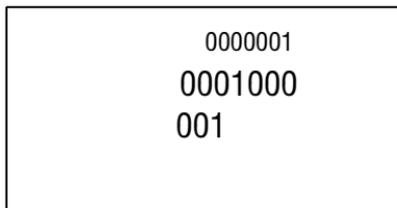
液晶显示共分四行内容：

- 第一行----仪器编号。在仪器出厂时已经初始化完成，不可随意更改。
- 第二行----垂直角。显示为 $XXX^{\circ}XX' XX''$ 时表示“度分秒”单位的角度；显示为 $XXX.XXXX g$ 时表示 GON 单位的角度；显示为 $XX.XXXX \%$ 为斜度。
- 第三行----水平角。右下角有“右”字为右角模式，顺时针转动仪器角度增加；右上角有“左”字为左角模式，逆时针转动仪器角度增加。
- 第四行----为电量标志；其他“指向”、“下对点”、“切换”、“补偿”、“锁定”等标志随功能显示与不显示，见其他功能详细说明。

4. 参数设置

本仪器可以设置一些系统参数，设置完成后自动保存，再次使用仪器时设置的参数起作用。

在关机状态下，同时按下【左/右】+【置零】键后，再按电源键开机，即可进入系统参数设置模式。

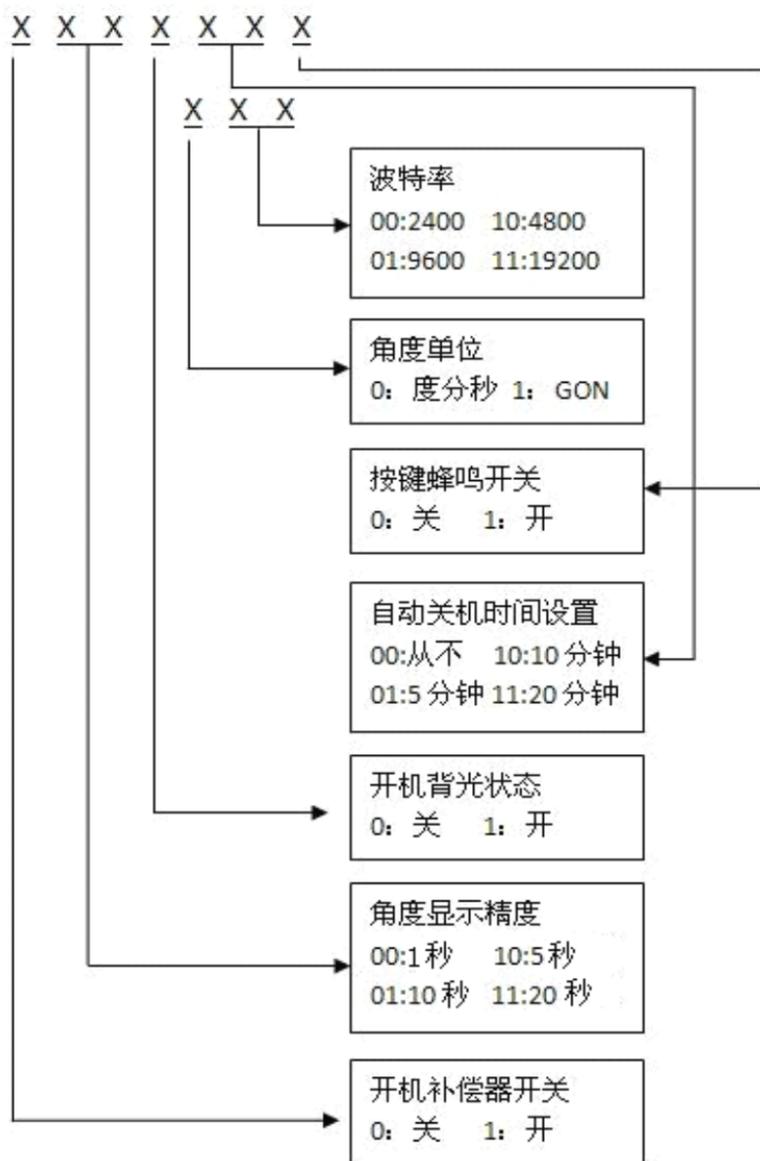


屏幕上共显示 10 个数字要么是“0”，要么是“1”，每个数字或两个数字代表的含义见下页表。

当前在闪烁的数字，是可以更改的。按【左/右】键是向左移动；按【角/斜】键是向右移动；按【锁定】键则将当前参数在 0 和 1 之间切换。

设置完成参数后，即可按一下【】键关机，重新开机后参数起作用。

参数说明如下表：



5. 测量准备

5.1 仪器的安置、对中和整平

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

5.1.1 利用垂球对中与整平

1、架设三角架

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

2、将仪器安置到三角架头上

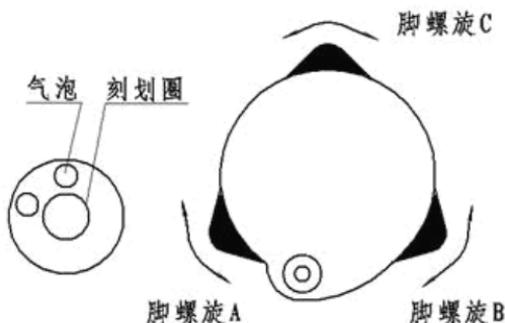
将仪器小心地安置到三角架顶面上，用一只手握住仪器，另一只手松开中心连接螺旋，在架头上轻移仪器，直到锤球对准测站点标志的中心，然后轻轻拧紧连接螺旋。

3、利用圆水准器粗平仪器

- ①旋转两个脚螺旋A、B，使圆水准器气泡移到与上述两个

脚螺旋中心连线相垂直的直线上。

② 旋转脚螺旋C，使圆水准气泡居中。

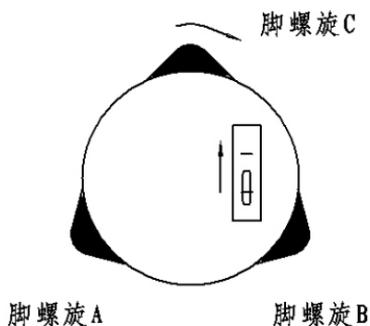


4、利用管水准器精平仪器

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



②将仪器绕竖轴旋转 90° ，再旋转另一个脚螺旋C，使管水准器气泡居中。



③再次旋转仪器 90° ,重复步骤①、②，直到四个位置上气泡居中为止。

5.1.2 利用对中器对中

1、架设三角架

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

2、安置仪器和对点

将仪器小心地安置到三角架上，拧紧中心连接螺旋，仪器

开机，按一下【☺】键是打开“指向”光（只针对激光经纬仪），再按一下【☺】键，打开激光“下对点”，可以看见仪器从基座出向下发出红色激光打向地面。通激光对点器的观察调节三脚架的位置。使下对点大致对准测站点时，使三角架三条腿均固定在地面上。调节仪器的三个脚螺旋，使对点器精确对准测站点。

3、利用圆水准器粗平仪器

调整三角架三条腿的长度，使仪器圆水准气泡居中。

4、利用管水准器精平仪器

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

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

5、精确对中与整平

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

此项操作重复至仪器精确对准测站点为止。

5.2 望远镜目镜调整和目标照准

目镜调整

- 1、取下望远镜镜盖。
 - 2、将望远镜对准天空，通过望远镜观察，调整目镜旋钮，使分划板十字丝最清晰。
- 观察目镜时，眼睛应放松，以免产生视差和眼睛疲劳。当光亮度不足难以看清十字丝时，按【切换】键进入按键的第二功能状态，再按【锁定】键打开分划板照明。

目标照准

- 1、用粗瞄准器的准星对准目标。
 - 2、调整望远镜调焦旋钮，直至看清目标。
 - 3、旋紧水平与垂直制动旋钮，微调两微动旋钮，将十字丝中心精确照准目标，眼睛左右上下轻微移动观察，若目标与十字丝两影像间有相对移位现象，则应该再微调望远镜调焦旋钮，直至两影像清晰且相对静止时止。
- 对较近目标调焦时，顺时针转动调焦旋钮。较远目标则逆时针方向旋转。

- 若(3)未调整好，则视差会歪曲目标与十字丝中心的关系，从而导致观测误差。
- 用微动旋钮对目标作最后精确照准时，应保持旋钮顺时针方向旋转。如果转动过头，最好返回再重新按顺时针方向旋转旋钮进行照准。
- 即使不测竖直角，我们仍建议尽量用十字丝中心位置照准目标。

5.3 开机或关机

开机

操作：按一下【】键即可开机，开机后显示测量界面。

关机

操作：长按【】键 3 秒钟，看见屏幕上如下图显示有“0.FF”字样，即可松开按键，仪器关机。



6. 基本测量

6.1. 盘左/盘右切换

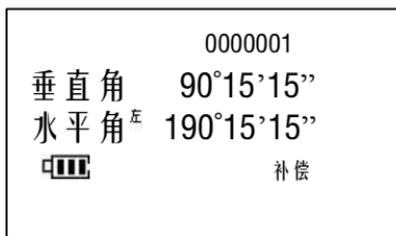
1、仪器每次开机初始化后，显示屏上水平角总是显示为水平角_右 $XXX^{\circ}XX' XX''$ ，表示当前的角度测量模式为“右角”，即顺时针转动照准部角度增加。



按一下【左/右】键



2、按一下【左/右】键，在蜂鸣器响过后，水平角变换为“水平角_左 $XXX^{\circ}XX' XX''$ ”，表示当前的角度测量模式为“左角”模式，即逆时针转动照准部角度增加。

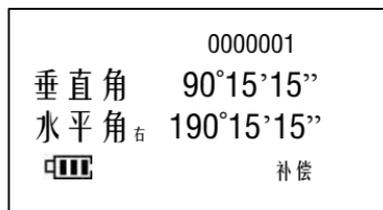


3、再按一次【左/右】键则回到右角模式。

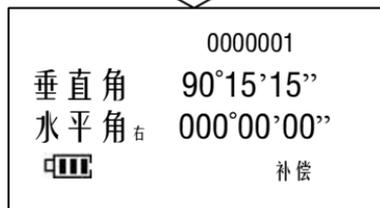
6.2.水平角置零

按一下【置零】键，蜂鸣器响过后，水平角会闪动“000°00′00″”四次，若在闪动的过程中再按一次【置零】键，则水平角置成000°00′00″，否则还是回到原来的角度值。

【置零】键只对水平角有效。

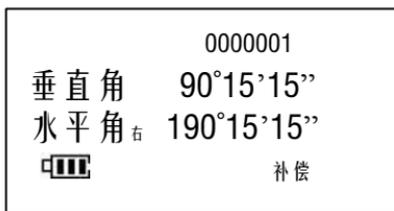


按一下【置零】键



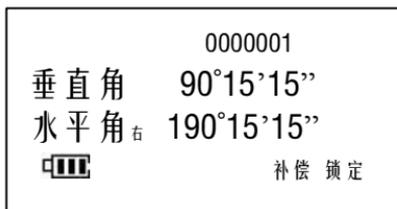
6.3 角度锁定

1、按一下【锁定】键，在屏幕的右下角将出现“锁定”两个字，无论仪器水平怎样转动，水平角都保持不变。



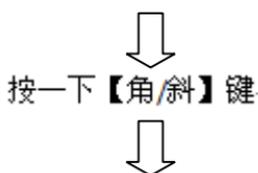
2、再次按一下【锁定】键，当前水平角置为锁定的角度，可继续测量。

按一下【锁定】键



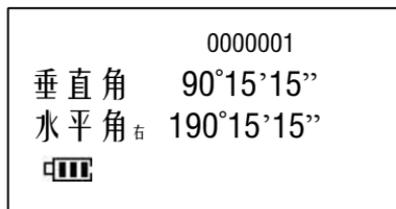
6.4.垂直角模式切换

- 1、仪器开机初始化后，垂直角的显示模式默认为角度显示方式，显示 $XXX^{\circ}XX'XX''$ 样式。
- 2、按一下【角/斜】键，垂直角切换到斜度显示模式，显示为 $-X.XXXX\%$ 样式。
- 3、再按一次【角/斜】键，则会再次切换到角度模式。



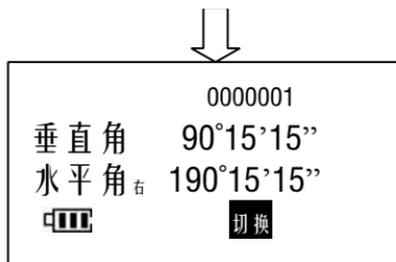
6.5 进入切换状态

1、在仪器功能键中，除了【切换】键，其他键都是双功能键。按键上印刷的为该键的第一功能，在该键上方面板上印刷的为该键的第二功能。



↓
按一下【切换】键

2、按一下【切换】键，在屏幕的下方显示切换两字，则各功能键进入第二功能状态。



3、再按一下【切换】键，则各功能键回到第一功能状态。

6.6 照明打开关闭

- 1、按一下【切换】键，使各功能键进入第二功能状态。
- 2、按一下【锁定】键，则打开屏幕背光和分划板照明。
- 3、再按一下【锁定】键，则关闭屏幕背光和分划板照明。
- 4、再按一下【切换】键，是各功能键回到第一功能状态。

6.7 开关直角蜂鸣

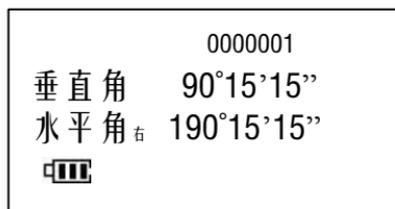
- 1、按一下【切换】键，使各功能键进入第二功能状态。
- 2、按一下【置零】键，则打开直角蜂鸣，当仪器水平角转到90、180、270、0度附近时，会有蜂鸣声，可以让您方便地找到所需位置。
- 3、再按一下【置零】键，则关闭水平角直角蜂鸣。
- 4、再按一下【切换】键，是各功能键回到第一功能状态。

6.8 开关补偿器

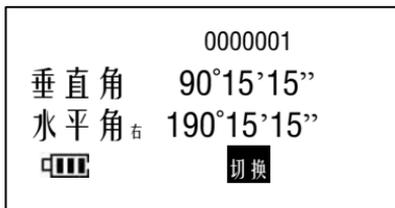
本系列经纬仪配备了补偿器，补偿器改正可进行开关切换。

- 1、按一下【切换】键，使各功能键进入第二功能状态。
- 2、按一下【角/斜】键，则打开补偿改正。此时，若没有整平仪器，则垂直角无论是角度模式还是斜度模式，都不会正常显示，除非将仪器整平。
- 3、再按一下【角/斜】键，则关闭补偿器改正，即使仪器没有整平，也可正常显示垂直角。

补偿器改正开关只对垂直角有效。



按一下【切换】键



按一下【角/斜】键



6.9 输出角度数据

仪器配备了通讯串口，通过串口，可以向 PC 机传输一些数据。

- 1、按一下【切换】键，使各功能键进入第二功能状态。
- 2、将仪器通过串口转 USB 口线与 PC 机连接。
- 3、打开一个可以接收数据的串口软件。
- 4、设置与仪器相同的波特率，8 位数据位，1 位停止位，无校验。
- 5、每按一次【左/右】键，都可以将仪器当前的角度数据传输到 PC 机端。
- 6、传出的数据格式为：

VXXX.XXXX+回车+换行 VXXX.XXXX+回车+换行

比如传出的数据为“V208.2323\r\nH123.1212\r\n”，

那么就表示当前的

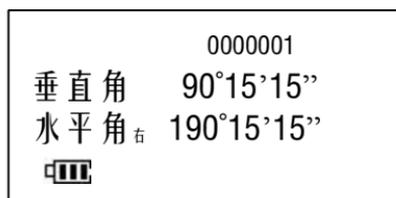
垂直角为：208°23′ 23″

水平角为：123°12′ 12″

7. 角度测量

7.1 水平角度测量（右角模式）

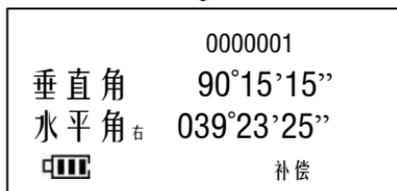
- 1、将仪器在站点上安装好且
对中整平后开机。
- 2、瞄准第一个目标点 A。
- 3、按一下【置零】键，将仪器
水平角设置为 0 度。
- 4、瞄准第二个目标点 B。
- 5、读出仪器的水平角(a)。



按一下【置零】键



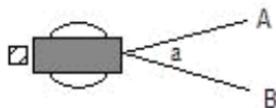
瞄准第二个目标点



第一个目标 A：置零

第二个目标 B：39°23' 25"

水平角度 (a) = 39°23' 25"



7.2 水平角度测量（左角模式）

- 1、将仪器在站点上安装好且对中整平后开机。
- 2、按一下【左/右】键，切换到水平角左角模式。
- 3、瞄准第一个目标点 B。
- 4、按一下【置零】键，将仪器水平角设置为 0 度。
- 5、瞄准第二个目标点 A。
- 6、读出仪器的水平角(a)。

7.3 垂直角度测量

- 1、将仪器在站点上安装好且对中整平后开机。
- 2、瞄准目标点 A。
- 3、读出仪器的垂直角。

垂直角=90°15′ 15″

按【角/斜】键可以查看斜度。

	0000001
垂直角	90°15′15″
水平角 _右	039°23′25″
	补偿

8. 数据记录与传输功能

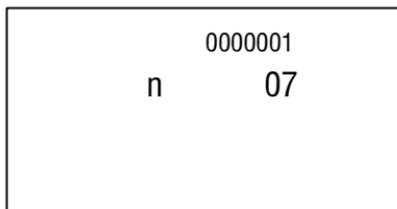
8.1 记录角度数据

- 1、在角度测量状态下，按一下【切换】键，将各功能键切换到第二功能状态。
- 2、每次测量完毕，可按一下【】键记录角度数据，包括水平角和垂直角，最多可记录 10 条数据。

8.2 数据查看与传输

- 查看

按住【左/右】键后再按【】键，开机后，仪器界面显示当前记录的角度数据条数，下图表示有 7 条数据。



- 清空数据

在查看数据界面上，按一下【角/斜】键，将清空存储的数

据，之后回到测量界面。

- 数据传输

将仪器通过串口线连接到 PC 机，在 PC 机端打开一个串口接收数据软件，设置好与仪器相同的波特率，数据位 8，停止位 1，按一下【左/右】键，可将存储的数据传输到 PC 机上，之后回到测量界面。

9. 激光指向功能（激光经纬仪）

激光经纬仪是在望远系统中增加激光系统，在望远镜中激光光斑与望远镜的十字丝重合又可视，且与望远镜成像同步，作为可见视准线，方便的应用在各种工程施工中。

9.1 激光指向的打开与关闭

开机后，第一次按下【☺】键，屏幕最下一排显示出“指向”，此时指向光打开。第二次按下【☺】键，打开下对点，第三次按下【☺】键，指向光与下对点同时打开，第四次按下【☺】键，将指向光与下对点同时关闭，如此循环。

9.2 激光指向

旋转望远镜调焦手轮看清目标，当打开指向后，十字丝的中心就是激光光点的中心，此时激光光斑最小也最亮。当光线昏暗时，先瞄目标，后点亮激光，否则无法看清目标。

！注意安全。

注：激光对人眼有伤害！切勿用眼睛直接观看激光光源！

10 . 检验与校正

10.1 管水准器

- 检验

方法见本书“用管水准器精确整平仪器”。

- 校正

- 1、在检验时，若管水准器的气泡偏离了中心，先用与管水准器平行的脚螺旋进行调整，使气泡向中心移近一半的偏离量。剩余的一半用校正针转动水准器校正螺丝(在水准器右边)进行调整至气泡居中。

2、将仪器旋转 180° ，检查气泡是否居中。如果气泡仍不居中，重复(1)步骤，直至气泡居中。

3、将仪器旋转 90° ，用第三个脚螺旋调整气泡居中。

重复检验与校正步骤直至仪器转至任何方向气泡均居中为止。

10.2 圆水准器

- 检验

长水准器检校正确后，若圆水准器气泡亦居中就不必校正。

- 校正

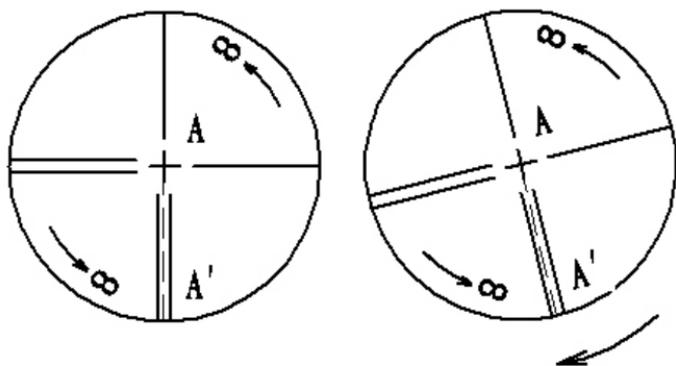
若气泡不居中，用校正针或内六角搬手调整气泡下方的校正螺丝使气泡居中。校正时，应先松开气泡偏移方向对面的校正螺丝(1或2个)，然后拧紧偏移方向的其余校正螺丝使气泡居中。气泡居中时，三个校正螺丝的紧固力均应一致。

10.3 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。

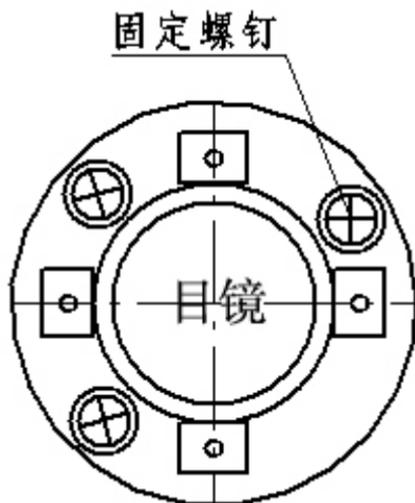
- 2、转动望远镜垂直微动手轮，使A点移动至视场的边沿（A'点）。
- 3、若A点是沿十字丝的竖丝移动，即A'点仍在竖丝之内的，如左图，则十字丝不倾斜不必校正。若A'点偏离竖丝中心，如右图，则十字丝倾斜，需对分划板进行校正。



● 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。
- 2、螺丝(见附图)。
- 3、用螺丝刀均匀地旋松该三个固定螺丝，绕视准轴旋转分划板座，使A'点落在竖丝的位置上。

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



10.4 视准轴与横轴的垂直度(2 C)

● 检验

- 1、 距离仪器大约100 米的远处设置目标 A ，并使目标垂直角在 $\pm 3^\circ$ 以内。精确整平仪器并打开电源。
- 2、 在盘左位置将望远镜照准目标 A ，读取水平角。
例：水平角 $L = 10^\circ 13' 10''$
- 3、 松开垂直及水平制动手轮，转动望远镜，旋转照准部盘右

照准同一目标A。照准前应旋紧水平及垂直制动手轮，并读取水平角。

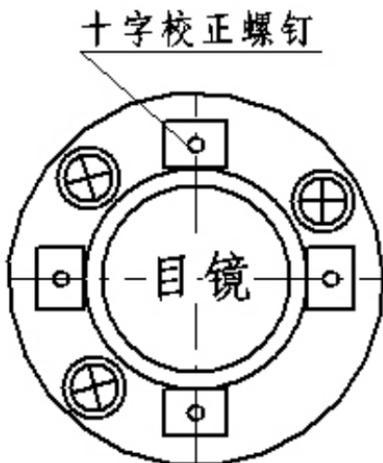
例：水平角 $R = 190^{\circ}13'40''$

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罩，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 $|2C| < 10''$ 符合要求为止。
- 4、拧紧校正螺钉，将护盖安装回原位。

注意：校正后应检查光电同轴性。



10.5 竖直角盘指标差 i 的检查与校正

● 检验

- 1、安置整平好仪器后开机, 将望远镜照准任何清晰目标 A, 得竖直角盘左读数 L 。
- 2、转动望远镜和照准部再照准 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、同时按下【左/右】+【角/斜】键后，再按电源键开机。
- 2、进入指标差校正模式，屏幕中显示“F1”字样。
- 3、正镜瞄准一个基本水平的目标后，按一下【】键。
- 4、屏幕上显示测得的垂直角，下一行变成“F2”字样。
- 5、倒镜瞄准目标，再按一下【】键，屏幕显示测得的垂直角，下一行显示“3”字样。
- 6、最后按一次【】键，确认指标差的矫正进入测量界面。
- 7、校正完成之前任意一步按【切换】键表示放弃。

10.6 竖直度盘补偿器的检查与校正

- 检查

- 1、将仪器安置在稳定装置或者三脚架上精密整平并使得仪器显示屏大致与某两个脚螺旋的连线平行，开机。
- 2、用望远镜瞄准垂直角在 $\pm 10^\circ$ 以内的平行光管分划板或远处目标，得到垂直角读数 V_1 。
- 3、旋转竖盘微动手轮，使得垂直角读数变大或变小 $3'$ 。
- 4、调整另一脚螺旋，使仪器重新照准该目标，得到垂直角读

数 V_2 。

- 5、计算：竖盘读数变化值 $dV=V_2-V_1$ ；
- 6、如果 dV 的绝对值小于 $3''$ 则无需进行校正，否则需进行补偿器的校正。

● 校正

使仪器在正镜和倒镜位置的两次补偿器读数之和的绝对值小于 50，利用分划板中的刻度，用三角基座的螺旋以如下顺序进行操作，完成补偿器的设置。

- 1、将仪器安置在稳定装置或者三脚架上精密整平并使得仪器显示屏大致与某两个脚螺旋的连线平行。
- 2、同时按下【左/右】+【锁定】键后，再按电源键开机，进入补偿器校正模式。仪器屏幕第二行显示垂直角，第三行的第一个数字 1 代表是第一步，接下来是补偿器读数。
- 3、利用脚螺旋使竖轴后倾 3 分，利用竖盘微动旋钮照准十字丝，待补偿器示值稳定后第一次按下【】键。
- 4、利用脚螺旋使竖轴前倾 3 分，利用竖盘微动旋钮照准十字丝，待补偿器示值稳定后第二次按下【】键。
- 5、使竖轴回复铅锤倒镜照准十字丝，利用脚螺旋使竖轴后倾 3 分，利用竖盘微动旋钮照准十字丝，待补偿器示值稳定

后第三次按下【】键。

- 6、利用脚螺旋使竖轴前倾 3 分,利用竖盘微动旋鈕照准十字丝,待补偿器示值稳定后第四次按下【】键。
- 7、屏幕显示补偿值,第五次按下【】键确认校正。
- 8、通过上述步骤补偿器自动校正,上述过程中可以随时通过【切换】键退出补偿器校正操作。

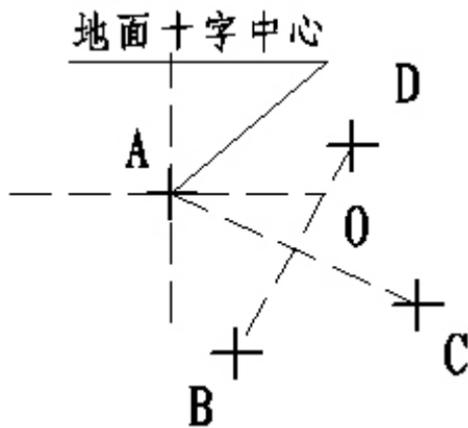
10.7 下对点器

● 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、开机后打开激光下对点器,移动白纸使十字交叉位于视场(或激光光斑)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，如图中A、B、C、D点。
- 3、用直线连接对角点A C和B D，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、对于激光下对点，则拧开激光护盖，用1#内六角扳手调节三个螺钉，一边紧一边松，最终调整激光光斑到O点。
- 7、将护盖安装回原位。

11 . 技术指标 (电子经纬仪)

望远镜	
有效孔径	45mm
倍率	30 倍
视场角	1°20'
最短视距	1.5m
视距乘常数	100
测角部分	
测角方式	绝对编码式
最小读数	1"
精度	2"
自动垂直补偿器	
类型	液态单轴补偿器
工作范围	±3'
精度	1"
对中器	
类型	激光对中器
精度	1mm/1.5m
物理特征	
电池	可充镍氢电池
连续工作时间	10 小时
仪器重量	约 4.6KG
使用环境温度	-20°C~50°C
防尘防水	IP54

12. 技术指标 (激光电子经纬仪)

望远镜	
有效孔径	45mm
倍率	30 倍
视场角	1°20'
最短视距	2m
视距乘常数	100
测角部分	
测角方式	绝对编码式
最小读数	1"
精度	2"
自动垂直补偿器	
类型	液态单轴补偿器
工作范围	±3'
精度	1"
对中器	
类型	激光对中器
精度	1mm/1.5m
激光指向系统	
激光波长	635nm
出射功率	1mw
有效射程	200m (白天)
光斑大小	5mm/100m
同轴性	5mm/70m
物理特征	
电池	可充镍氢电池

连续工作时间	10 小时
仪器重量	约 4.6KG
使用环境温度	-20°C~50°C
防尘防水	IP54

13 . 附件

标配

- 包装箱 1 个
- 主机 (含一块电池) 1 台
- 充电器 电源 1 个
- 充电器座 1 个
- 校正针 2 只
- 螺丝刀 1 把
- 绒布 1 块
- 干燥剂 1 袋
- 合格证 1 张
- 使用说明书 1 本