

注意事项

1. 如果仪器长时间不用，请定期检查（3个月）；
2. 本仪器是精密仪器，请务必小心轻放，避免震动或撞击；
3. 禁止在高粉尘、无良好通风设备或靠近易燃物的环境下使用仪器，以免发生意外；
4. 禁止自行拆卸、重装仪器；
5. 严禁用望远镜直接观测太阳，以免造成内部器件损坏或眼睛失明，若要观测太阳时务必使用阳光滤色镜；
6. 在烈日或雨天环境下工作请务必在雨伞的掩护下进行，以免影响仪器精度或损坏仪器观测者离开仪器时，应将防雨罩罩在仪器上，灰尘或雨水可能使仪器发生故障；
7. 在将仪器放入包装箱前，请确定仪器和包装箱是否干燥；
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试，不可用化学试剂擦试塑料部件及有机玻璃表面可用浸水的软布擦试；
9. 禁止将仪器连同三角架一起搬动；
10. 不使用激光时，请关闭；勿频繁开关激光器；
11. 仪器请按下图装箱：



12. 仪器使用中如果有什么问题，请与我们联系。

目 录

简述	1
1. 仪器各部分名称及其功能	2
1.1 部件名称	2
1.2 显示屏	4
1.3 按键操作	6
1.4 RS232 数据接口 (选配)	7
2. 电池盒使用	8
2.1 电池盒更换	8
2.2 电池盒充电	9
3. 测量准备	10
3.1 仪器安放	10
3.2 仪器整平	10
3.3 用对点器置中仪器	11
3.3.1 用光学对中器置中仪器	11
3.3.2 用激光对中器置中仪器	11
3.4 望远镜屈光度、焦距的调节	12
3.5 开机	13
3.6 关机	13
4. 角度测量	14
4.1 水平角和垂直角测量	14
4.2 水平角 (右角/左角) 切换	15
4.3 水平角的设置	16
4.4 垂直角与坡度 (%) 转换	17
4.5 天顶距和高度角转换	17
4.6 水平角度重复测量	18

5. 望远镜测距丝测距	20
6. 激光测量（激光电经）	20
6.1 定向测量	21
6.2 角度布设	21
6.3 天顶测量	21
6.4 水准测量	22
7. 参数设置	23
7.1 参数设置过程	23
7.2 仪器可设置项目	24
8. 检验与校正	25
8.1 长水准器的检验与校正	25
8.2 圆水准器的检验与校正	26
8.3 对点器的检验与校正	26
8.3.1 光学对点器的检验与校正	26
8.3.2 激光对点器的检验与校正	27
8.4 望远镜分划板竖丝的检验与校正	28
8.5 仪器照准差 C 的检验与校正	29
8.6 竖直度盘指标差 I 的检验与校正	30
8.7 激光束同焦与同轴的检验和校正	32
9. 仪器与基座的装卸	33
10. 技术指标	34
11. 出错代码	36
11.1 光栅增量式出错代码	36
11.2 绝对编码式出错代码	37

简述

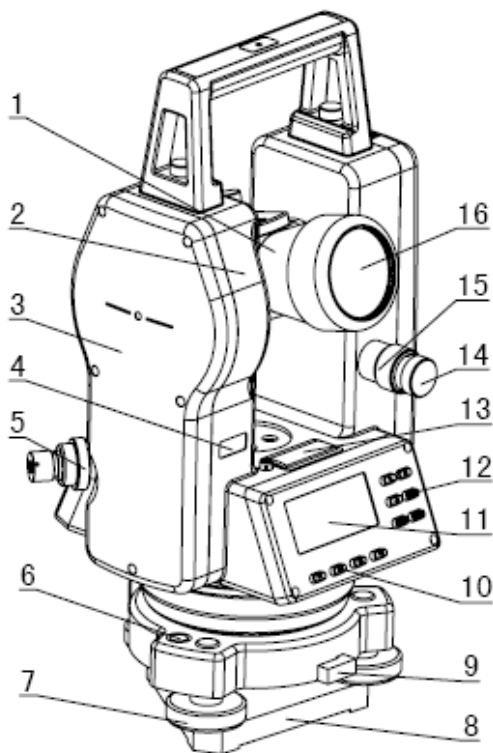
DE 系列中文电子经纬仪测角部分分别采用光栅增量式和绝对编码式数字角度测量系统，使用微型计算机技术进行测量、计算、显示等多项功能，可同时显示水平角、垂直角、斜距或平距、高差等测量结果，可以进行角度、坡度等多种模式的测量。

DE 系列中文电子经纬仪可用于铁路、公路、桥梁、水利、矿山等方面的工程测量、也可用于建筑、大型设备的安装，应用于地籍测量、地形测量和多种工程测量。

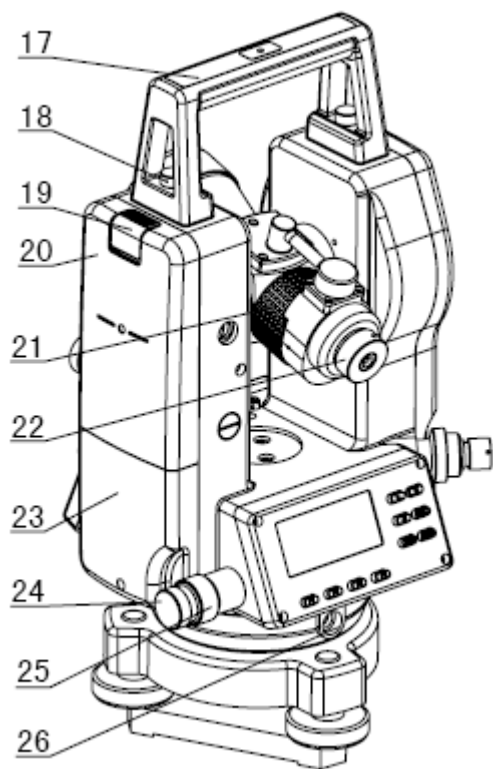
本说明书适用于 DE2A、DE2A-L、DE2B、DE5A、DE5B、DE10A 和 DE10B 等 DE 系列中文电子经纬仪；其中 2、5、10 表示测角精度，A 表示有补偿器，B 表示无补偿器。

1. 仪器各部分名称及其功能

1.1 部件名称



- | | | | |
|---------|-----------|-----------|------------|
| 1. 望远镜 | 5. 下对点器 | 9. 基座联接旋钮 | 13. 长水准器 |
| 2. 仪器本体 | 6. 圆水准器 | 10. 软键 | 14. 竖盘微动手轮 |
| 3. 左侧板 | 7. 基座调整旋钮 | 11. 显示屏 | 15. 竖盘制动手轮 |
| 4. 仪器号码 | 8. 基座 | 12. 功能按键 | 16. 物镜 |



- | | | |
|----------|------------|--------------|
| 17. 提手 | 21. 调焦手轮 | 25. 水平制动手轮 |
| 18. 提手螺钉 | 22. 目镜 | 26. RS232 接口 |
| 19. 电池卡钮 | 23. 右侧板 | |
| 20. 电池 | 24. 水平微动手轮 | |

1.2 显示屏

显示屏采用图形式液晶显示，可显示角度、汉字、日期及时间等信息。

仪器显示包括测量模式（角度测量模式、距离测量模式和复测测量模式）与菜单模式两种。

显示界面示例：

①角度测量模式

测角	08-01-02	12:00	☰
垂直	^补 _差	81° 54' 21"	☰
水平右		157° 33' 58"	↑

②距离测量模式

测距	08-01-02	12:00	☰
		0.000 m	☰
水平右		157° 33' 58"	↑

③复测测量模式

	08-01-02	12:00	☰
复测	n - 0	T-0	☰
水平右		57° 33' 58"	↑

④菜单模式

	08-01-02	12:00	
	S. E. T. -1		☰
	OFF		

显示符号	内容
⏻	自动关机标志
🔋	电池电量标志
⤴	特殊功能标志，按⏻键一次，再按一次消失
%	坡度
b-OUT	垂直角补偿超限
OUT	坡度超过±100%
m	以米为单位
° , “	以 360 度为角度单位

1.3 按键操作

软键功能随测量模式的不同而改变。

① 角度测量模式

测角	08-01-02 12:00	⏻	复测▲	开关
垂直	<small>补偿</small> 81° 54' 21"	⏺	测距◆	☒
水平右	157° 33' 58"	⏶	测角▼	确定

左右 锁定 坡度 置零

软键	功能
左右	水平角左/右计数方向的转换
锁定	水平角读数锁定
坡度	垂直角与百分比坡度的切换
置零	水平角置为 0° 00' 00"

② 距离测量模式

测距	08-01-02 12: 00	⏻	复测▲	开关
	0.000 m	⏺	测距◆	☒
水平右	157° 33' 58"	⏶	测角▼	确定

斜距 平距 高差 跟踪

软键	功能
斜距	启动斜距测量
平距	启动平距测量
高差	启动高差测量
跟踪	启动跟踪测量

③特殊功能模式

组合键	功能
按○键当屏幕右下角出现↑再按▲键	启动指向激光，重复一次关闭
按○键当屏幕右下角出现↑再按▼键	启动对点激光，重复一次关闭
按○键当屏幕右下角出现↑再按◆键	启动液晶背光照明，重复一次关闭
按○键当屏幕右下角出现↑再按“确定”键	进入菜单模式，再按一次确定键保存退出
注意：此操作仅在角度测量模式时有效！	

1.4 RS232 数据接口（选配）

RS232 数据接口用于将电子经纬仪与计算机或电子手簿连接，使测量数据可以传输给计算机或电子手簿。

2. 电池盒使用

2.1 电池盒更换

1、 电池安装

将电池盒底部的突起卡入主机，按住电池盒顶部的弹块并向仪器方向推，直至电池盒卡入位置为止，然后放开弹块。

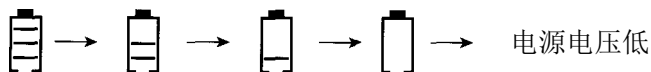


2、 电池拆卸

向下按住弹块卸下电池。

3、 电池容量的确定

液晶屏的右边显示一节电池，中间黑色填充越多，则表示电池容量越足；如果黑色填充很少，已接近底部，则表示电池需要充电。电池工作时间见技术参数。



注：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。

2.2 电池盒充电

1. 将充电器插入电池盒插孔中；



2. 将充电器交流电源插头插入 220V 交流电源，充电器显示红灯，此时表示正在充电；
3. 充电结束后，充电器显示绿灯，表示充电完成，从交流电源中拔出充电器插头，取下电池。

注：1. 红灯一直亮，正在充电；

2. 前三次充电时间为 12~15 小时，以后充电时间 7 小时为宜；
3. 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；
4. 要在 $0^{\circ} \sim \pm 45^{\circ}$ （温度范围内充电，超出此范围可能充电异常）；
5. 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；
6. 如果插头插好后红灯仍在闪烁并且时间间隔较长，请适当转动充电插头以保证其与电池上的插座接触良好；
7. 若电池长时间不使用，请每月充电一次，以便获得电池的最长使用寿命。

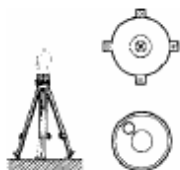
3. 测量准备

3.1 仪器安放

1、安放三脚架

首先将三脚架三个架腿拉伸到合适位置上，紧固锁紧装置；

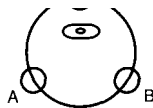
2、把仪器小心地放在三脚架上，通过拧紧三脚架上的中心固定螺旋使仪器与三脚架联结紧固。



3.2 仪器整平

1. 圆水准器粗整平仪器

相向转动脚螺旋 A、B 使气泡移至垂直于脚螺旋 A、B 连线的圆水准器线上。转动脚螺旋 C，使水泡居于圆水准器中心。



2. 长水准器精确整平仪器

松开水平制动手轮，转动照准部使长水准器与脚螺旋 A、B 连线平行；相向转动脚螺旋 A、B，使水泡居于长水准器的中心；

松开水平制动手轮，转动照准部使长水准器与脚螺旋 A、B 连线垂直；转动脚螺旋 C，使水泡居于长水准器的中心；

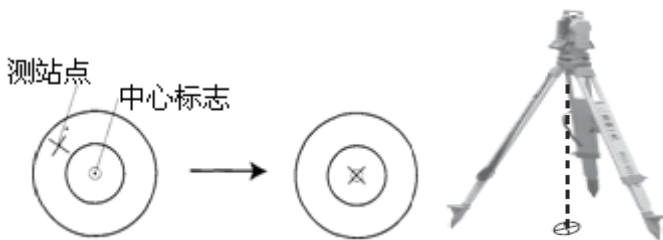
重复以上步骤，直至仪器照准部转动至任意位置时，水泡都能居于长水准器的中心。

3.3 用对点器置中仪器

3.3.1 用光学对点器置中仪器

根据仪器使用者视力进行目镜视度调节看清分划板中心标志，然后对目标进行调焦，微松三角架中心固定螺丝并平稳移动仪器，使光学对点的中心标志对准测站点，然后拧紧三角架中心固定螺丝。

再次精确整平仪器，从复上述步骤，直至仪器精确整平时，对点器中心标志与测站点精确重合。



注：对点时宜采取先用角螺旋对中，再用角架粗整平的方法。

3.3.2 用激光对中器置中仪器

将仪器置于三角架上，打开激光下对点（打开和关闭方式可以参考第 1.3 节中的③），微松三角架中心固定螺丝并平稳移动仪器，使激光点对准测站点，然后拧紧三角架中心固定螺丝。

再次精确整平仪器，从复上述步骤，直至仪器精确整平时，对点器激光点与测站点精确重合。

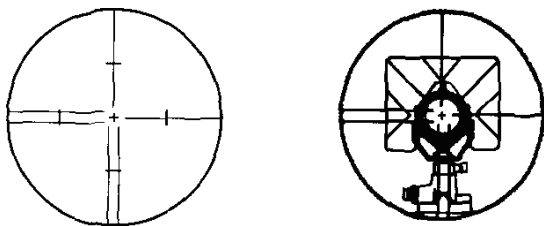
注意：下对点激光在启动约十分钟后会自动关闭。



3.4 望远镜屈光度、焦距的调节

1. 光度调节

将望远镜向着光亮均匀的背景(天空),但不要瞄向太阳,转动目镜使分划板十字丝清晰。



2. 焦距调节

将望远镜对准目标,转动调焦手轮,使目标的影像清晰;眼睛在目镜出瞳位置作上下和左右移动,检查有无视差存在,若有,则继续进行调节,直到没有视差为止。

3.5 开机

开关

08-01-02 12: 00			
垂直	0	S. E. T.	自

测角	08-01-02	12:00	⏻
垂直	^{补偿} 81° 54' 21"		自
水平右	157° 33' 58"		↑

- ① 确认仪器已经对中整平；
- ② 按红色 **开关** 键，开机（“0 SET 界面仅光栅增量式有”）；
- ③ 缓慢转动仪器望远镜一周。听到“嘀”的一声响表示仪器初始化成功，可以正常使用。（注：过零仅光栅增量式需要）。

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，应及时更换电池并对电池进行充电。

3.6 关机

按住红色 **开关** 键，大约 2 秒，松开按键关机。

4. 角度测量

4.1 水平角和垂直角测量







操作过程	显示									
① 开机后自动进入角度测量模式（如在其它界面，按 测角 进入）； 照准第一个目标 A。	<table border="1"><tr><td>测角</td><td>08-01-02 12:00</td><td>🔌</td></tr><tr><td>垂直 <small>补偿</small></td><td>81° 54' 21"</td><td>📐</td></tr><tr><td>水平右</td><td>157° 33' 58"</td><td></td></tr></table>	测角	08-01-02 12:00	🔌	垂直 <small>补偿</small>	81° 54' 21"	📐	水平右	157° 33' 58"	
测角	08-01-02 12:00	🔌								
垂直 <small>补偿</small>	81° 54' 21"	📐								
水平右	157° 33' 58"									
② 按 置零 键，设置目标 A 的水平角读数为： 0° 00' 00" ；	<table border="1"><tr><td>测角</td><td>08-01-02 12: 00</td><td>🔌</td></tr><tr><td>垂直 <small>补偿</small></td><td>81° 54' 21"</td><td>📐</td></tr><tr><td>水平右</td><td>0° 00' 00"</td><td></td></tr></table>	测角	08-01-02 12: 00	🔌	垂直 <small>补偿</small>	81° 54' 21"	📐	水平右	0° 00' 00"	
测角	08-01-02 12: 00	🔌								
垂直 <small>补偿</small>	81° 54' 21"	📐								
水平右	0° 00' 00"									
③ 照准第二个目标 B，显示目标 A 与 B 的水平夹角和 B 的垂直角	<table border="1"><tr><td>测角</td><td>08-01-02 12: 00</td><td>🔌</td></tr><tr><td>垂直 <small>补偿</small></td><td>81° 54' 21"</td><td>📐</td></tr><tr><td>水平右</td><td>57° 33' 58"</td><td></td></tr></table>	测角	08-01-02 12: 00	🔌	垂直 <small>补偿</small>	81° 54' 21"	📐	水平右	57° 33' 58"	
测角	08-01-02 12: 00	🔌								
垂直 <small>补偿</small>	81° 54' 21"	📐								
水平右	57° 33' 58"									

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的距离；
3. 利用望远镜调焦螺旋使目标成像清晰；
4. 当眼睛在目镜端上下或左右移动发现有视差时，说明调焦或目镜屈光度未调好，这将影响观测的精度，应仔细调焦并调节目镜筒消除视差。

4.2 水平角（右角/左角）切换





操作过程	显示
①开机后自动进入角度测量模式（如在其它界面，按 测角 进入）；	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 测角 08-01-02 12:00  垂直  81° 54' 21"  水平右 100° 00' 00" </div>
②按 左右 键。右角模式（水平右）切换到左角模式（水平左）。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 测角 08-01-02 12: 00  垂直  81° 54' 21"  水平左 260° 00' 00" </div>
★ 按 左右 键，可在右角模式、左角模式之间循环变化。	

4.3 水平角的设置

利用锁定水平角法设置

操作过程	显示
①开机后自动进入角度测量模式（如在其它界面，按 测角 进入）；	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 测角 08-01-02 12: 00  垂直 ^{补偿} 81° 54' 21"  水平右 100° 00' 00" </div>
②用水平微动螺旋转到所需要的水平角角度值，按 锁定 键。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 测角 08-01-02 12: 00  垂直 ^{补偿} 81° 54' 21"  锁定 水平右 100° 00' 00" </div>
③照准需要设置读数的方向	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 测角 08-01-02 12: 00  垂直 ^{补偿} 81° 54' 21"  锁定 水平右 100° 00' 00" </div>
④按 确定 键，将当前方向置为锁定状态时所显示的角度。显示返回到正常角度测量模式。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 测角 08-01-02 12: 00  垂直 ^{补偿} 81° 54' 21"  锁定 水平右 100° 00' 00" </div>

4.4 垂直角与坡度（%）转换

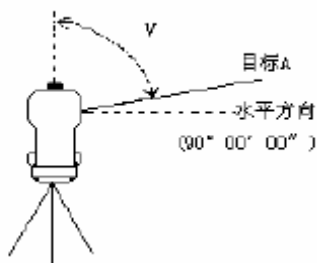
操作过程	显示
①开机后自动进入角度测量模式（如在其它界面，按 测角 进入）；	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 测角 08-01-02 12: 00  垂直 ^补 _槽 81° 54' 21"  水平右 100° 00' 00" </div>
②按 坡度 键，进行坡度测量。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 测角 08-01-02 12: 00  垂直 ^补 _槽 50 %  水平右 100° 00' 00" </div>
★ 按 坡度 键，显示模式交替切换	
★ 当垂直角超过±45°（±100%）时，显示窗将出现（OUT）（超出测量范围）	

4.5 天顶距和高度角转换

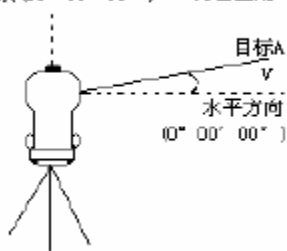
参见第七章参数设置

垂直角显示如下图所示：

天顶 ($0^{\circ} 00' 00''$) V 为天顶距



天顶 ($90^{\circ} 00' 00''$) V 为垂直角



4.6 水平角度重复测量

操作过程	显示
① 开机后按 复测 键， 进入水平角度复测模式。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>08-01-02 12:00 </p> <p>复测 n - 0 T-0 </p> <p>水平右 57° 33' 58"</p> </div>
② 照准第一目标 A 按 置零 键 (一次)， 将第一目标读数置 为： 0° 00' 00"	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>08-01-02 12:00 </p> <p>复测 n - 0 T-0 </p> <p>水平右 0° 00' 00"</p> </div>
③ 用水平制动手轮和水平 微动手轮照准第二 目标 B。 按 确定 键 (一次)， 将水平角保持并存入 仪中。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>08-01-02 12:00 </p> <p>复测 n - 0 T-1 </p> <p>水平右 20° 00' 00"</p> </div>

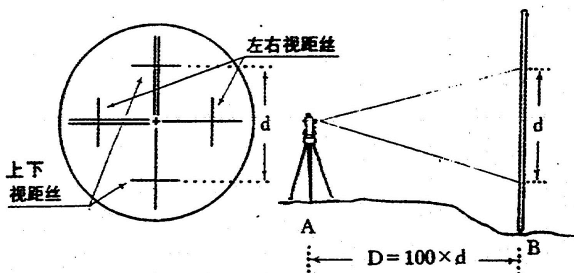
<p>④ 重新照准第一目标 A 按 置零 键（一次）， 将第一目标读数置 为：$0^{\circ} 00' 00''$ 开始第一次重复测量</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">08-01-02 12:00 </p> <p>复测 n - 1 T-1 </p> <p>水平右 $0^{\circ} 00' 00''$</p> </div>
<p>⑤ 再次用水平制动手轮 和水平微动手轮照准 第二目标 B 按 确定 键（一次）， 将水平角保持并存入 仪中。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">08-01-02 12:00 </p> <p>复测 n - 0 T-2 </p> <p>水平右 $20^{\circ} 00' 01''$</p> </div>
<p>⑥ 重复步骤④~⑤，可 进行所需要的复测次 数的测量</p>	<p>n-1:角度起始标志 n-0:角度结束标志 T-0 ~ T-8: 已完成的测回次数</p>
<p>⑦ 测量结束。 按 测角 键，进入角 度测量模式。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>测角 08-01-02 12:00 </p> <p>垂直 ^{补偿} $81^{\circ} 54' 21''$</p> <p>水平右 $100^{\circ} 00' 00''$</p> </div>
<p>★ 在复测模式时，复测次数应限定在九次以内，超过九次， 仪器将显示 “E-09”，按复测键，重新开始。</p>	
<p>★ 在进行复测时， 当前测量值-平均值 $\geq 30''$时，仪器 将显示错误（E-08），按复测键，重新开始。</p>	

注：本节中的各操作项的“开机后”对光栅增量式的电经都是指初始化过零后的。

5. 望远镜测距丝测距

利用望远镜分划板上的视距丝（上下或左右视距丝）可以测量目标与仪器间的距离，测量精度 $\leq 0.4\%D$ 。

- (1)将仪器安置在 A 点，标尺竖立（平放）在目标 B 点；
- (2)读出分划板在上下或左右两视距丝在标尺上的截距 d ；
- (3)AB 两点之间的水平距离 $D = 100 \times d$ 。



注：

100 为仪器乘常数

此种测距精度不是很高，不可用此法测高精度的距离。

6. 激光测量（激光电经）

激光器点亮时，勿用眼睛直视激光束！

6.1 定向测量

以已知两点为基准，找出这两点连线之间的其它点称为激光定向测量。步骤如下：

1. 将仪器置中、整平、开机；
2. 使用水平制动手轮和水平微动手轮精确照准目标，打开激光器电源（打开和关闭方式可以参考第 1.3 节中的③），发射激光束，由于红色激光的可见性，所以只要在需要处竖一屏，让激光束聚焦，即可找到两点连线上的其它各点。

6.2 角度布设

以两点的连线为基准，按设计要求作出一水平角，称为布设角度。步骤如下：

1. 在一基准点上将仪器置中、整平、开机；
2. 精确照准另一基准点，将水平角置零；
3. 转动照准部，使水平角读数为所要求的角度值，打开激光器，激光束就会与基准线成一固定夹角射出。

6.3 天顶测量

以一点为基准，向上垂直出射激光束称为天顶测量。步骤如下：















-
1. 取出目镜，装上弯管目镜，并旋紧；
 2. 在一基准点上将仪器置中、整平、开机；
 3. 旋转望远镜将垂直角读数调至 $0^{\circ} 00' 00''$ ，打开激光器，转动调焦手轮，使目标处光斑最小，松开水平制动手轮，旋转照准部，目标处光斑晃动轨迹的几何中心即为垂直方向。


6.4 水准测量

1. 将仪器置中、整平、开机；
2. 将望远镜调至水平位置，锁定后精确照准目标，打开激光器，使激光束从望远镜中射出，所得到的可见红色光线即可作为水准线使用。

7. 参数设置

7.1 参数设置过程

操作过程	显示
① 在角度测量模式下， 先按  、再按 确定 键，进入菜单模式。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">08-01-02 12:00 </p> <p style="text-align: right;">SET-1 </p> <p style="text-align: right;">OFF</p> </div>
② 按  （测距）键， 选择参数设置项目。 （可连续按）	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">08-01-02 12:00 </p> <p style="text-align: right;">SET-1 </p> <p style="text-align: right;">OFF</p> </div>
③ 按  、  键，改正 参数。 （可连续按，  数字增 加，  数字减小）	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">08-01-02 12:00 </p> <p style="text-align: right;">SET-1 </p> <p style="text-align: right;">ON</p> </div>
④ 按 确定 键，存储设 置，测角模式。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">测角 08-01-02 12:00 </p> <p style="text-align: right;">垂直 ^{补偿} 81° 54' 21" </p> <p style="text-align: right;">水平右 100° 00' 00"</p> </div>

在参数设置状态，按  键可以不存储设置返回测角状态。

7.2 仪器可设置项目

① SET-0: 自动关机

ON …30 分钟内不进行任何操作，仪器自动关机；

OFF …不自动关机；

② SET-1: 垂直角倾斜补偿

ON …开启补偿器；

OFF …关闭补偿器；

③ SET-2: 垂直角水平为 0

ON …天顶为 0° 盘左水平为 90° 盘右水平为 270° ；

OFF …天顶为 90° 盘左水平为 0° ；

④ SET-3: 最小角度显示

1 …最小角度为 $1''$ ；

5 …最小角度为 $5''$ ；

10 …最小角度为 $10''$ ；

20 …最小角度为 $20''$ ；

⑤ SET-4: 以度为角度单位

1 …以 360° 为角度单位；

2 …以 6400 密位为角度单位；

3 …以 400g 为角度单位；

附：SET-5、SET-6、SET-7、SET-8、SET-9 表示年、月、日、时、分（此为选配功能）。

8. 检验与校正

8.1 长水准器的检验与校正

检验

① 将长水准器置于与某两个脚螺旋 A, B 连线平行的方向上, 旋转这两个脚螺旋使长水准器气泡居中;

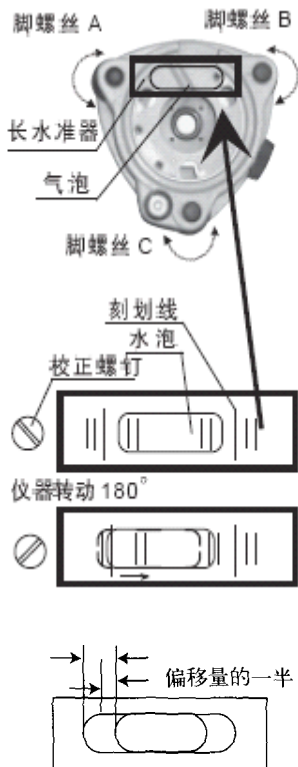
② 将仪器绕竖轴旋转 180° (200g), 观察长水准器气泡的移动, 若气泡不居中则按下述方法进行校正。

校正

① 利用改针调整长水准器一端的校正螺丝, 将长水准器气泡向中间移动偏移量的一半;

② 利用脚螺旋调平剩下的一半气泡偏移量;

③ 将仪器绕竖轴再一次旋转 180° (200g), 检查气泡是否居中, 若不居中, 则重复上述步骤。



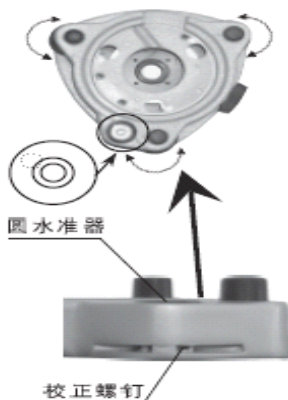
8.2 圆水准器的检验与校正

检验

利用长水准器整平仪器，若圆水准器气泡居中，不必校正，否则，按以下方法校正。

校正

利用改针调整圆水准器的两个校正螺丝使圆水准器气泡居中。



8.3 对点器的检验与校正

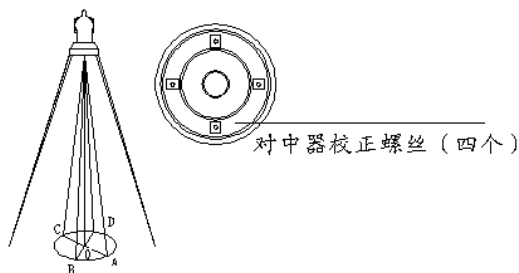
8.3.1 光学对点器的检验与校正

检验

- ① 将光学对点器中心标志对准某一清晰地面点。
- ② 将仪器绕竖轴旋转 180° (200g)，观察光学对点器的中心标志处，若中心标志与地面点重合，则不必校正，否则，按以下步骤进行校正。

校正

- ① 打开对点器目镜的护罩，可看见四个校正螺钉，用改针旋转这四个校正螺钉，使对点器中心标志向地面点移动偏移量的一半；



- ② 利用脚螺旋使地面点与对点器中心标志重合；
- ③ 将仪器绕竖轴再一次旋转 180° （200g），检查地面点与对点器中心标志是否重合，若重合，则不必再校正，否则应重复上述步骤。

8.3.2 激光对点器的检验与校正

检验

- ① 将激光对点器激光点对准某一清晰地面点；
- ② 将仪器绕竖轴旋转 180° （200g），观察激光点是否与地面点重合，若重合，则不必校正，否则，按以下步骤进行校正。

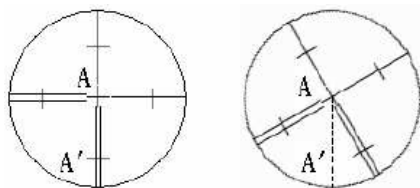
校正

- ① 打开对点器目镜的护罩，可看见四个校正螺钉，用改针旋转这四个校正螺钉，使对点器激光点向地面点移动偏移量的一半；
- ② 利用脚螺旋使地面点与对点器激光点重合；
- ③ 将仪器绕竖轴再一次旋转 180° （200g），检查地面点与对点器激光点是否重合，若重合，则不必再校正，否则应重复上述步骤。

8.4 望远镜分划板竖丝的检验与校正

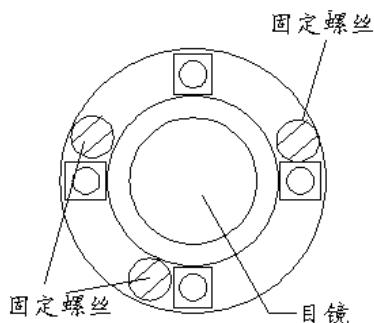
检验

- ① 将仪器安置在三脚架上，整平；
- ② 用望远镜照准目标 A（50m 外某一清晰的点）；
- ③ 望远镜上下移动，观察 A 点是否沿分划板竖丝移动，若 A 点沿分划板竖丝移动，则不必校正，否则，按以下步骤校正。



校正

- ① 用十字螺丝刀取下望远镜的调焦护罩，可看见四个固定螺丝；
- ② 用改针松动四个固定螺丝，旋转目镜座直至分划板竖丝与 A 点重合，最后将四个固定螺丝旋紧；



③ 重复上述步骤，若不正确，继续校正。

注：如果对分划板竖丝进行校正，则在完成后，请检查仪器的照准差和指标差是否发生改变。

8.5 仪器照准差 C 的检验与校正

检验

- ① 安置仪器并整平；
- ② 瞄准平行光管分划板十字丝或远处一明显目标，先后进行正镜和倒镜观测；
- ③ 取得正镜水平角读数 HI 和倒镜水平角读数 HR，计算照准差：

$$C = (HI - HR \pm 180^\circ) / 2$$

如果 $C \leq 8''$ ，则不必校正；如果 $C > 8''$ ，则可以按以

下步骤进行校正。

校正

- ① 在倒镜位置旋转水平微动手轮使倒镜读数为 $HR + C$;
- ② 用十字螺丝刀取下望远镜的调焦护罩，调整左右两个调整螺钉，使望远镜分划板与平行光管分划板十字丝或远处一明显目标重合；
- ③ 重复检验和校正直至合格。

8.6 竖直度盘指标差 I 的检验与校正

此操作在完成望远镜分划板竖丝和仪器照准差 C 校正后进行









检验

- ① 安置仪器并整平；
- ② 用望远镜分别在正镜和倒镜位置瞄准垂直角为 $\pm 10^\circ$ 左右的平行光管分划板十字丝或远处一明显目标，得到正镜垂直角读数 VI 和倒镜垂直角读数 VR ；
- ③ 计算，指标差 $I = (VI + VR - 360^\circ) / 2$ ；
- ④ 若 $I \leq 10''$ ，则，不必校正，若 $I > 10''$ ，则须校正。

校正

若指标差超标，可通过以下步骤进行校正。

操作过程	显示
------	----

<p>① 按住 左右 键，开机，直到出现右图界面松开 左右 键（此界面仅光栅增量式有）。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>垂直 0 S. E. T. S. E. T. -301</p> </div>
<p>② 旋转望远镜一周，使垂直角过零（仅光栅增量式需要），进入垂直零位设置模式。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>08-01-02 12:00 </p> <p>垂直 ^补 _格 90° 00' 14" </p> <p>STEP - 1</p> </div>
<p>③ 正镜照准目标，按 置零 键一次。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>08-01-02 12:00 </p> <p>垂直 ^补 _格 270° 00' 07" </p> <p>STEP - 2</p> </div>
<p>④ 倒镜照准目标，按 置零 键一次，页面跳转，此时垂直角度记为 VR。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>测角 08-01-02 12:00 </p> <p>垂直 ^补 _格 90° 00' 00" </p> <p>水平右 100° 00' 00"</p> </div>
<p>⑤ 再正镜瞄准目标，此时垂直角度记为 VI，计算 I。如不合格，重新校正。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>测角 08-01-02 12:00 </p> <p>垂直 ^补 _格 270° 00' 10" </p> <p>水平右 280° 00' 00"</p> </div>

8.7 激光束同焦与同轴的检验和校正

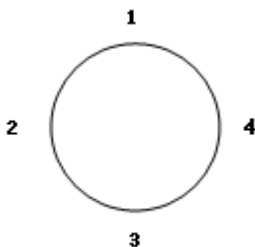
此操作在完成望远镜分划板竖丝和仪器照准差 C 校正后进行。

激光束同焦

用望远镜瞄准目标后，发射激光，目标处的光斑直径应最小，否则松开激光器座固定螺钉，将激光器座上下移动，直至光斑最小（或者送维修处修理）。

激光束同轴

用望远镜瞄准目标后，分划板十字丝应与激光光斑重合，若偏离超过规定，可以通过激光器座上的四个调整螺钉（如下图所示），将激光光斑调至分划板中心。



偏上时，紧螺钉 1，松螺钉 3；
偏下时，紧螺钉 3，松螺钉 1；
偏左时，紧螺钉 4，松螺钉 2；
偏右时，紧螺钉 2，松螺钉 4；

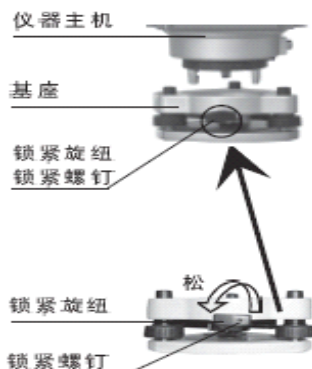
9. 仪器与基座的装卸

拆卸

如有需要，仪器可以从三角基座上卸下，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。



10. 技术指标

-----望远 镜-----	
成像	正像
放大倍数	30×
物镜有效孔径	47mm
分辨率	3.75"
视场角	1° 30' (26m/1000m)
最短视距	1m
视距乘常数	100
数据精度	≤0.4%D
筒长	162mm
-----角 度 测 量-----	
测角方式	光电增量式/绝对编码式
光栅盘直径	79mm
最小显示读数	1"、5"、10"、20"
测角单位	360°、6400mil、400g
竖直角 0°	天顶 0°、水平 0°
测角精度	2"、5"、10" 可选
-----水 准 器-----	
长水准器	30" /2mm
圆水准器	8' /2mm
-----补 偿 器-----	
系统	液体电容式
工作范围	±3'
分辨率	1"

-----光学对中器-----

成像	正像
放大倍率	3×
调焦范围	0.3m~∞
视场角	5°

-----激光对中器-----

对点方式	激光指向
光源	红色可见激光
等级	II类。

-----显 示 器-----

类型	中文、图形
----	-------

-----机 载 电 池-----

电源	可充电镍氢电池
电压	直流 6V
工作时间	BDC 1800mAh 约 10 小时

-----激 光 器-----

激光器波长	635nm
激光器功率	10mW
有效射程（白天）	150m
光斑大小	5mm/100m
光斑中心与视准轴偏差	≤5"
激光器电源	直流 3.3V
激光器工作温度	-10℃~+45℃

-----环 境 温 度-----

使用环境温度	-20℃~+45℃
--------	-----------

-----尺 寸 及 重 量-----

外形尺寸	180mm×166mm×355mm
中心高	232mm
重量	6.5Kg

11. 出错代码

11.1 光栅增量式出错代码

E-301	存储芯片错误
E-302	VJ767-Error
E-303	HJ767-Error
E-304	HY767-Error
E-305	HJ767-Error AND HY767-Error
E-108	补偿器错误
E-08	复测时 当前测量值-平均值 > 30"

E-09	复测次数超过 9 次
------	------------

11.2 绝对编码式出错代码

E-302	垂直角近端出错
E-303	水平角近端出错
E-304	水平角远端出错
E-306	垂直角远端出错
E-108	补偿器错误
E-08	复测时 当前测量值 - 平均值 > 30"
E-09	复测次数超过 9 次