

SETL[®] 激光电子经纬仪

SJDJ-02 SJDJ-05 系列

使用说明书



天津赛特测机有限公司

目录

1. 产品简介	.....
2. 主要技术参数	.....
3. 外部结构	.....
4. 按键功能	.....
5. 测量前的准备	.....
5.1 电池的准备	.....
5.2 架设仪器	.....
5.3 仪器的整平	.....
5.4 对中	.....
5.5 瞄准	.....
5.6 初始设置	.....
5.7 时间设置	.....
6. 操作方法	.....
6.1 开机	.....
6.2 角度测量	.....
6.3 点亮激光	.....
6.4 关机	.....
6.5 视距测量法测量距离	.....
6.6 基座的安装与拆卸	.....
7. 检查和校正	.....
7.1 长水准器	.....
7.2 圆水准器	.....
7.3 光学对点器	.....
7.4 望远镜分划板竖丝铅直	.....
7.5 照准差	.....
7.6 竖盘指标差	.....
7.7 视准激光调整	.....
7.8 激光对点器	.....

8. 错误提示.....
9. 附件.....

注意事项

- 使用前请仔细阅读本说明书。
- **激光对人眼有害，请勿直视！**
- 不要将望远镜筒直接瞄准太阳，以免伤害眼睛。
- 不要随意松动和拆卸仪器上的任何螺钉。
- 要防止仪器受到剧烈的震动。
- 不要将仪器紧固在三脚架上扛着移动。
- 不要将仪器长时间暴露在阳光下或接近热源，否则其性能会受到损害。
- 温度的突变会影响测量精度和电子系统的正常工作，也会使物镜产生雾气，如将仪器从寒冷的室外带入温暖的室内，需将仪器放在温暖的地方，让雾气挥发掉。
- 本仪器包含许多敏感的电子器件，并具防尘、防潮保护，但一旦灰尘或潮气进入会导致仪器损坏。因此，如果仪器在潮湿的环境中使用后，应立即擦干仪器，并放入仪器箱内保存。
- 低温下操作会使液晶显示系统显示迟缓，可在操作前提前将仪器打开备用。
- 仪器如长期不使用，要将电池盒从仪器上取下来。
- 将仪器放入仪器箱前，使仪器两圆形标志对合，同时轻轻将制动轮旋紧，放入仪器箱后，再稍稍松开制动轮，待仪器放敷后再轻轻拧紧所有制动螺旋。

1. 产品简介

SJDJ 系列激光电子经纬仪在本公司生产的 SDJ 系列中文电经的基础上，增加了激光(激光部分采用 635nm 半导体激光发射器)发射系统,通过望远镜发射出来的激光，与望远镜照准轴保持同轴、同焦。本产品除具有电子经纬仪的所有功能之外，还提供一条可见的激光视准线，十分利于工程施工。同时望远镜可绕过主体做正、倒镜测量。本机型保持了普通电子经纬仪的测角精度，也可向天顶方向垂直发射激光束，作为一台激光垂准仪使用。若配置弯管读数目镜，则可根据竖盘读数对垂直角进行测量。当望远镜照准轴精细调成水平后，又可作激光水准仪及激光扫平仪用。若不使用激光，本产品仍可作普通电子经纬仪用。

3. 外部结构



图 3-1

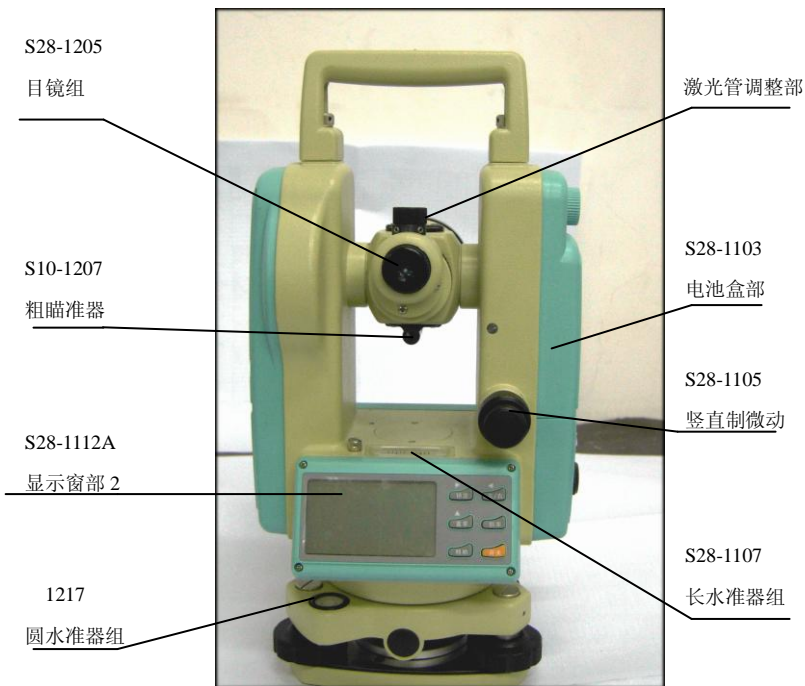


图 3-2

4. 按键功能



图 4-1

按键	功能 1	其他
开/关	开机	1. [锁定]+[置零]+[开机]进入初始设定 2. [锁定]+[左右]+[开机]进度指标差设定
照明	激光对点器、激光视准、液晶显示照明开关键	1. [照明]+[置零]+[开机]进入时间设定 2. 时间设定确认键
置零 △	水平角置零	1. [锁定]+[置零]+[开机]进入初始设定 2. 初始设定菜单中二级菜单选择键
锁定 ◁	水平角锁定	1. [锁定]+[置零]+[开机]进入初始设定 2. [锁定]+[左右]+[开机]进度指标差设定 3. 初始设定菜单中一级菜单选择键 4. 时间设定项目选择键
左/右 ▷	水平角左旋或右旋增加	1. [锁定]+[左右]+[开机]进度指标差设定 2. 初始设定菜单中一级菜单选择键 3. 加数改变时间设定示值
斜率	竖直角斜率转换	1. 仪器初始设定完成后确认键

5. 测量前的准备

5.1 电池的准备

5.1.1 检查电池盒电量

详见 6.1.3

5.1.2 电池盒的拆装

(1)将电池盒锁钮箭头旋到“UNLOCK”位置，取下电池盒。
(如图 5-1)。

(2)打开电池盒盖，按照电池盒上的“+”“-”极标志装入 4 节电池。

(3)将电池盒的底部凸台与右盖的凹槽对合好，将电池盒安到位后将锁钮箭头旋到“LOCK”位置。(如图 5-2)



图 5-1



图 5-2

5.1.3 电池盒的充电

(1)从仪器箱中取出充电器，将充电器插到 220V 交流电源上，充电器绿灯亮。

(2)将充电器插头插到充电电池盒的充电接口上，充电器上绿灯变为红灯，表示开始充电。充电 3~4 小时后红灯变成绿灯，表示充电结束。

注意：

- * 请不要将普通干电池放到充电电池盒内充电。
- * 电池盒内的 4 节电池应该是同型号的。
- * 不要将剩余电量不同的电池混合使用。
- * 当电池打湿了应立即将其擦干，并将其放在仪器箱外彻底风干。
- * 将电池从仪器上取下时，应首先关闭电源，否则可能会引

起故障。

5.2 架设仪器

5.2.1 展开三脚架到适当高度。

5.2.2 确认测量点位于三角架头中心孔的正下方

5.2.3 将三脚架头调平（如果是使用铅锤对中这一项很重要）。

5.2.4 确认所有的锁紧手柄确实紧固。

5.2.5 将仪器紧固在三脚架上。

5.3 仪器的整平

5.3.1 用脚螺旋 A、B、C 调整圆水准器居中。（设三个脚螺旋为 A、B、C）。

5.3.2 转动照准部，使长水准器轴线与 B、C 连线平行，调整 B、C，使长水准器居中（如图 5-3 中 1）。

5.3.3 转动仪器 90° ，调整 A，使水泡居中（如图 5-3 中 2）。

5.3.4 重复 5.3.2~5.3.3，直到仪器在这两个方向都居中。

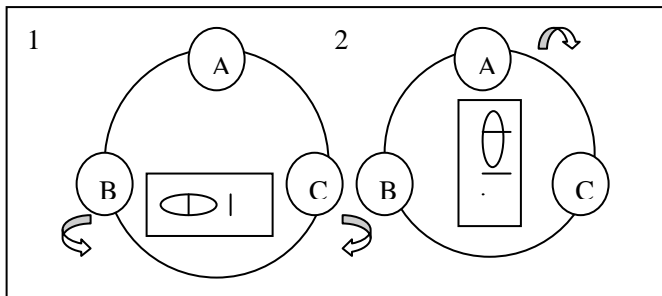


图 5-3

5.3.5 在完成步骤 5.3.2 的状态下，转动仪器 180° ，若长水准器依然居中，则仪器整平完毕。若水泡偏离中心，则按“检查与校正”中有关长水准器校准的步骤进行整平。

5.4 对中

5.4.1 使用铅锤

(1)将铅锤线拴在中心螺丝的挂钩上，调整线长，使铅锤尖悬于距对地点高约 2mm 的高度。

(2)松开中心螺丝，移动基座使铅锤尖端精确地位于对地点上（从两个相互垂直的方向观察）。

5.4.2 使用光学对点器

为保证尽可能高的测量精度，建议事前进行“检查与校正”中所叙述的工作。

(1)调整对点器目镜手轮，使分划板调焦清晰，调整调焦手轮，使之对对地点调焦清晰，然后松开中心螺丝平移整机（注意不要转动），使对地点与分划板中心重合。并将中心螺丝重新紧固。

(2)按照 5.3 中的方法将仪器精确整平，重复 5.4.2 中(1)的操作，直到仪器在精确整平的状态下，对点器分划板中心与对地点精确重合(如图 5-4)。

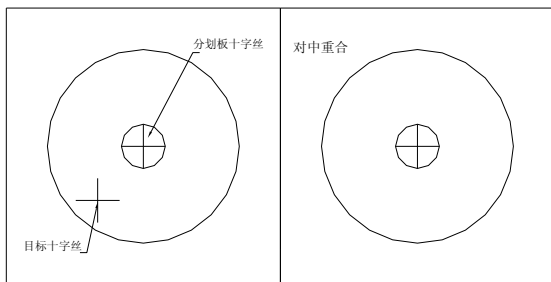


图 5-4

5.4.3 使用激光对点器

为保证尽可能高的测量精度，建议事前进行“检查与校正”中所叙述的工作。

(1)将机器放置在三脚架上整平，开机并按[照明]键打开对点激光，松开中心螺丝平移基座使激光点与对地点重合。

(2)按照 5.3 中的方法将仪器精确整平，重复 5.4.3 中(1)的操作，直到仪器在精确整平的状态下，激光点与对地点精确重合。

5.5 瞄准

5.5.1 视度调整

将望远镜朝向亮背景，转动目镜手轮，使分划板十字丝清晰可见。

5.5.2 目标照准

(1)用粗瞄准照准目标:通过调节调焦手轮使目标像成象在分划板上，上下移动眼睛观察目标像是否相对分划线移动，若有相对位移现象则转动调焦手轮消除视差。

(2)用激光照准目标:按照明键打开激光，照准目标，调整调焦手轮使光斑达到最小。

5.6 初始设置

在测量工作开始之前要确认所有的初始设定项目,粗体字表示出厂设置项目。

初始设置	选择内容		
1. 角度单位	360°	400G	6400
	Unit a	Unit b	Unit c
2. 天顶角	ZEN = = 0°		ZEN = = 90°
3. 自动关机时间	30 OFF		NO OFF
4. 最小显示	dsp1		dsp5
5. 补偿器开关	TILT ON		TILT OFF

6. 水平角位置提示	no beep	90 beep
------------	---------	---------

5.6.1 设置方法

按住[锁定]键+[置零]键的同时按[开/关]键,出现全字符显示后释放[开/关]键,二声“嘀嘀”鸣响后释放[锁定]键+[置零]键进入初始设置状态,显示器显示:

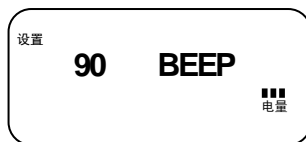


- (1)按[▶]键或[◀]键翻页选择选项。
- (2)按[△]键翻页选择选项中的具体内容。
- (3)最后按[斜率]键确认并进入测角状态。

5.6.2 设置项目

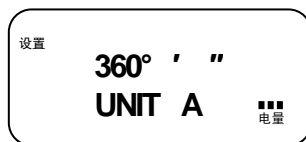
(1)水平角提示

- 90 BEEP:仪器在 0° 90°
180° 270° 附近蜂鸣器鸣响
- NO BEEP:水平角无提示



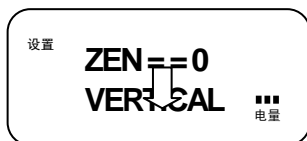
(2)角度单位

- UNIT A:360° (度)
- UNIT B:400G (格恩)
- UNTI C:6400 (密位)



(3)竖直角零位

- ZEN==0 : 天顶 0°
- ZEN==90 : 天顶为 90°



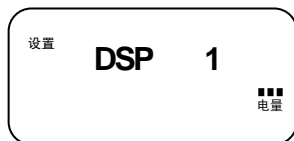
(4)自动关机时间

- 30 OFF:30 分钟无动作自动关机
- NO OFF:不自动关机



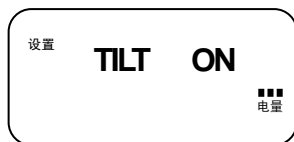
(5)最小显示

- dsp 1: 最小显示 1"
- dsp 5: 最小显示 5"



(6)竖盘补偿器设置

- TILT ON :补偿器开
- TILT OFF:补偿器关



5.7 时间设置

(1)按住 [照明]键+[置零]键的同时按[开关]键进入时间设置状态。

(2)仪器显示 ADJ2 后, 按[锁定]键改变设置项目。

(3)按[左右]键加数改变时间, 按[斜率]键减数改变时间。

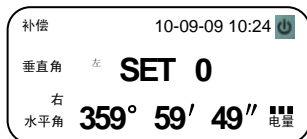
(4)按[照明]键保存退出。

6. 操作方法

6.1 开机

6.1.1

按住[开/关]键，出现全字符显示后，释放[开/关]键，液晶显示器显示：



其中：

- (1)当补偿器设为 ON 时，显示【补偿】，否则无显示。
- (2)当自动关机设为 30 OFF 时，显示【🔋】，否则无显示。

6.1.2

使望远镜在正镜状态下在水平位置附近摆动则显示竖直角，进入测量状态。

6.1.3

打开电源进入测量状态后，电源电压状况通过右下脚的电池符号表示出来。

- (1)3 个方块均充满表示电量充足。
- (2)方块减少表示电源电压依次递减。
- (3)电池符闪动，表示电量不足需要给电池充电或更换电池。

6.2 角度测量

• “正镜”和“倒镜”观察

正镜指的是物镜朝向正前方，圆头侧盖位于左侧；倒镜指的是物镜朝向正前方，圆形侧盖位于右侧。机械上的系统误差可通过正镜、倒镜测量值的平均值来消除。

正镜



倒镜

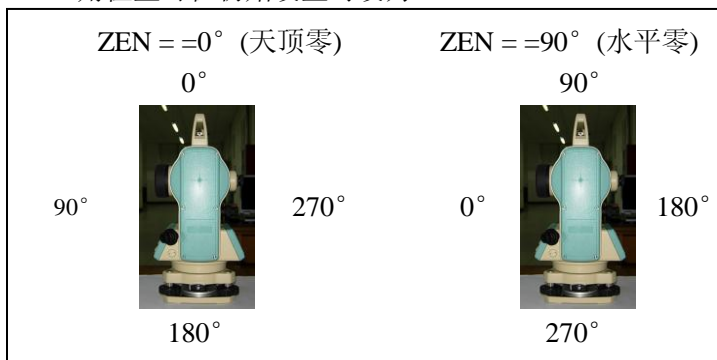


图 6-1

6.2.1 有关竖直角测量

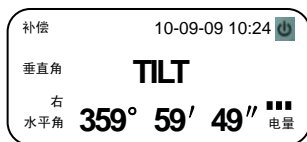
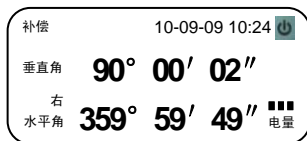
(1) 竖直角 0° 角位置

0° 角位置可在初始设置时设为：



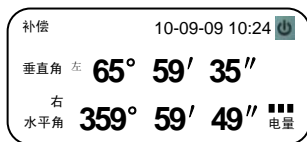
(2) 补偿器对垂直角度的补偿

仪器若在 $\pm 3'$ 的范围内倾斜, 补偿器可对竖角度的零位进行补偿, 补偿精度为 $3''$, 若超出 $3'$ 范围则仪器显示如图所示。



(3) 斜率显示

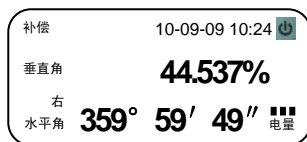
按[斜率]键, 垂直角度显示转变为斜率显示, 再按[斜率]键, 恢复垂直角显示。



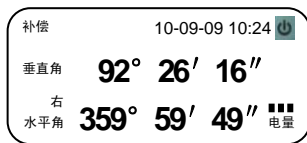
注: 当转换为斜率时, 斜率精确到小数点后第四位斜率值在 $\pm 45^\circ$ 范围内有效, 超出此范围时, 无斜率显示。

(4) 垂直角测量

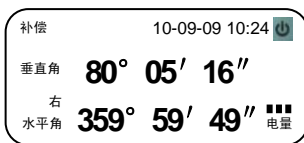
将机器对中整平, 开机并在正镜状态下摆动望远镜使垂直角过零。



左



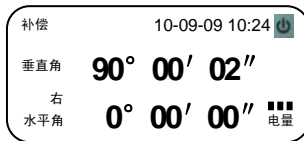
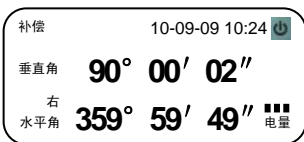
用水平和垂直制微动照准目标点 A, 读取垂直角度。



6. 2. 2 有关水平角测量

(1) 水平角复位

按[置零]键, 水平角度置零

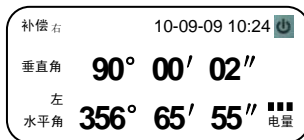
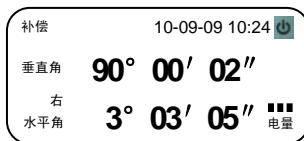


(2) 选择水平角测量方向

按[左/右]键, 改变水平角测量方向。

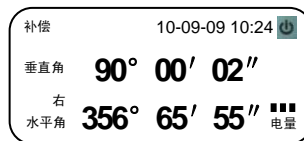
显示“右”时逆时针转动照准部角度增加。

显示“左”时顺时针转动照准部角度增加。



(3) 水平角保持

按[锁定]键, 水平角将



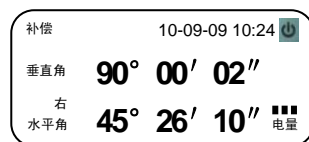
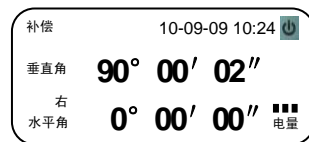
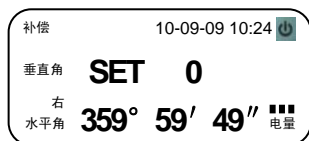
被保持, 这时即使瞄准方向发生变化, 水平角读数保持不变。若否定, 则再次按[锁定]键, 水平角保持解除。

(4)水平角测量

将机器对中整平, 开机并在正镜状态下摆动望远镜使竖直角过零。

用水平和垂直制微动瞄准目标 A, 并按[置零]键使水平角置零。

照准目标 B, 读取水平角显示值 α , 即为目标 A 与 B 之间的水平夹角。



6.3 点亮激光

6.3.1 带激光对点器的激光电经

- (1) 开机后按[照明]键对点激光点亮。
- (2) 再次按[照明]键对点激光关闭, 视准激光点亮,
- (3) 再次按[照明]键对点激光、视准激光同时点亮。
- (4) 再次按[照明]键对点激光、视准激光同时关闭。

6.3.2 带光学对点器的激光电经

开机后按[照明]键视准激光点亮，再次按[照明]键视准激光关闭。

6.4 关机

按住[开/关]键，一声鸣响后，显示屏在竖直角显示处显示“OFF”，释放[开/关]键，关机。



6.5 视距测量法测量距离

利用望远镜分划板上的视距丝读取标尺上的读数 l ，用 l 乘以 100，即为从测站到测点的实际距离 L 。（100 为仪器的乘常数误差。即 $L=l \times 100$ ）

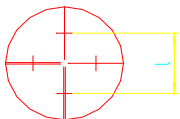


图 6-3

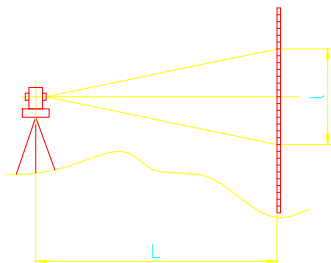


图 6-4

6.6 基座的安装与拆卸

6.6.1 基座的拆卸

(1)用一字改锥将 S5-3004 旋钮上的开槽圆柱头螺钉向外旋，

直到不能限位。

(2)将 S5-3004 旋钮按逆时针方向旋转 180° ，一手扶住基座，另一只手将主机从基座上取下（如图 6-5）。

6.6.2 基座的安装

(1)将 S5-3004 旋钮逆时针旋转到限位，使主机上的 S3-4001 定位块与基座上的缺口相对，将主机装到基座上（如图 6-6）。

(2)将 S5-3004 旋钮顺时针方向旋至限位，“ ∇ ”标识指向下方，再用一字改锥将开槽圆柱头螺钉旋至能够限位的程度。



S5-3004 旋钮



S3-4001 定位块

缺口

图 6-5

图 6-6

7. 检查和校正

7.1 长水准器

7.1.1 检查

(1)将仪器紧固在三脚架上，将仪器粗略整平，并使仪器长水准器与基座的三个脚螺旋中两个的连线平行，调整该两个脚螺旋使长水准器居中。

(2)转动仪器 180° 。检查水泡是否还居中。

(3)如居中，不需校正；否则按下列步骤调整。

7.1.2 校正

(1)调整水泡调整螺母，使水泡向管中心移动偏移量的一半。
(如图 7-1)



图 7-1

(2)转动脚螺旋，调整另一半的偏移量使水泡居中。

(3)重复 7.1.1 和 7.1.2 的上述步骤，直到仪器在任意位置长水准器都居中为止。

7.2 圆水准器

确认长水准器校正后，检查圆水准器是否偏离中心。如无偏离，不需调整；否则按图 7-2 用拨针调整三个调整螺钉，使水泡居中。



图 7-2

7.3 光学对点器

7.3.1 检查

(1)将仪器架在三脚架上（不需校平）。

(2)将十字标记放在仪器的正下方。

(3)通过光学对点器对目标调清像，调整脚螺旋使十字标记移到分划板的中心。

(4)转动仪器 180° 。

(5)如果十字标记仍在分划板的中心，则不需调整；否则按以下步骤调整。

7.3.2 校正

(1)使用拨针，调整分划调整螺钉，使十字标记移到距离分

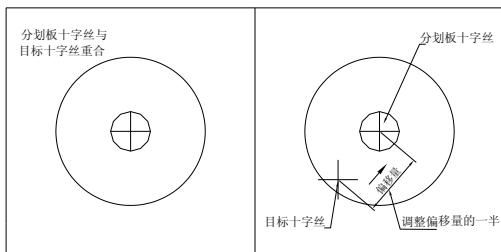


图 7-3



图 7-4

划中心偏移量一半的地方（如图 7-3、图 7-4）。

(2)重复 7.5.1 中的步骤(3)~(5)及 7.3.2 中的步骤(1)直至居中。

7.4 望远镜分划板竖丝铅直

7.4.1 检查

(1)将仪器紧固在三脚架上并精确整平。

(2)在距仪器 50 米的位置设置一目标点 A。

(3)用望远镜瞄准目标点 A，调节竖直制微动，如果 A 点沿分划板竖丝移动，则无需调整；如果目标点 A 偏离分划板竖丝，则需要调整。

7.4.2 校正

(1)取下分划板护罩，稍松四个调整螺钉，转动组件，使 A 点与竖丝重合，拧紧 4 个调整螺钉。



图 7-5

(2)重复 7.4.1 中步骤(3)、7.4.2 中步骤(1)直至无偏差。

7.5 照准差

7.5.1 检查

(1)将仪器紧固在三脚架上并精确整平。

(2)用正镜瞄准远处一目标 A，读取水平角值 HL，再用倒镜瞄准目标 A，读取水平角值 HR，则：

$$\text{照准差 } C = (HL - HR \pm 180^\circ) / 2$$

如果 $C < 10''$ ，则无需调整；如果 $C > 10''$ 则需进行校正。

7.5.2 校正

(1)在倒镜位置调整水平微动，使倒镜读数 $HR' = HR + C$ 。

(2)取下望远镜分划板护罩，调整左右两个调整螺钉，使望远镜分划板竖丝与目标 A 重合。

(3)重复 7.5.1 与 7.5.2 的上述步骤，直到合格为止。

7.6 竖盘指标差

7.6.1 检查

(1)将仪器紧固在三脚架上并精确整平。

(2)使望远镜在正镜位置，瞄准任意一个目标 P，读取竖直角

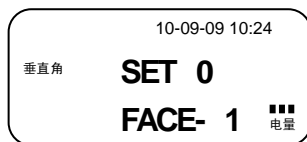
VR。

(3)将望远镜转至倒镜位置,再瞄准 P 点,读取另一竖直角 VL。

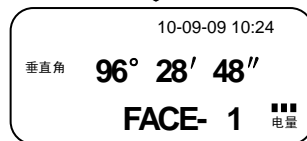
(4)若指标差 $I = (VR + VL) - 360^\circ / 2$ $I \leq 15''$ 则不需校正,否则按下述步骤进行校正。

7.6.2 校正

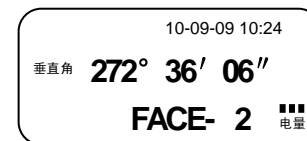
(1)按住[左/右]+[锁定]键的同时按[开/关]键,待出现全字符显示后释放[开/关]键,再释放[左/右]+[置零]键



(2)在水平附近摆动望远镜,竖直角过零复位,用望远镜正镜瞄准点目标 P,按[置零]键确认。



(3)用望远镜倒镜瞄准目标 P,按[置零]键确认,指标差补偿完毕。



7.7 视准激光调整

7.7.1 调试方法

(1)在距离望远镜约 10 米远处安置一个十字标记。

(2)将望远镜对准标记,调焦清晰。

(3)左右调节望远镜调焦手轮,检查激光光斑是否达到最小,

当光斑最小时，十字标记应清晰。否则更换**修正垫**以达到激光光斑最小。（此步骤出厂时已做到最佳，只有激光管更换时才进行此操作）

(4)调节调整螺钉，使光斑照到标记上，此时观察望远镜，望远镜的十字丝中心必须和标记中心重合。

7.7.2 要求

(1)激光束与视准轴共轴。

(2)激光发光点与望远镜十字丝中心共轭。即望远镜瞄准目标最清晰时，激光的汇聚点同时照在此目标中心上，且汇聚点应达到最小。

7.8 激光对点器

7.8.1 检查

(1)将仪器架在三脚架上校平。

(2)将十字目标放在仪器的正下方。

(3)打开照明开关使对点激光照明，调整脚螺旋使激光光斑位于十字中心。

(4)转动仪器 180° 。

(5)如果激光光斑仍位于十字中心，则不需调整；否则按以下步骤调整。

7.8.2 校正

(1)使用内六角扳手，调整后部4个激光调整螺钉，使光斑移到距离十字中心偏移量一半的地方（如图7-6）

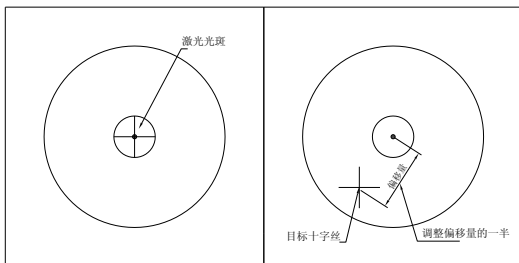


图 7-6

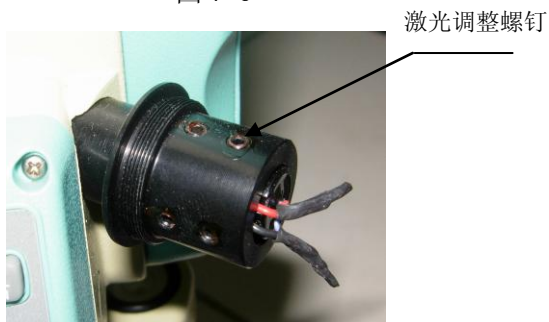


图 7-7

(2)重复 7.8.1 中的步骤(3)~(5)及 7.8.2 中的步骤(1)直至光斑与十字中心重合。

8. 特殊提示内容

显示	内容及处理方法
E08	水平或垂直计数出现错误，需修理。
TOO FAST	望远镜或照准部转动太快，在正镜状态摆动望远镜重新过零。
TILT	竖盘补偿器超出补偿范围，重新整平仪器。若仍出现则需修理。 注：在初始设置中关闭补偿器，仪器仍可完成测量功能。

9. 附件

- 铅锤一套
- 工具箱一套（内装改锥一把，拨针一个，内六角扳子二把）
- 干燥剂两袋
- 防雨罩一个
- 说明书一本
- 充电电池盒一个

┌

┐

└

┘