

---

## 目录

1. 简述.....	1
2. 维修手册使用注意.....	2
3. 仪器简介.....	3
3.1 外观部件介绍.....	3
3.2 显示屏及面板简介.....	4
4. 常用指标检查与校正.....	5
4.1 长水准器的检查与校正.....	5
4.2 圆水准器的检查和校正.....	7
4.3 光学下对点器的检查和校正.....	8
4.4 激光下对点器的检查和校正.....	9
4.5 望远镜分划板竖丝的检查 and 校正.....	11
4.6 仪器照准差 C 的检查和校正.....	12
4.7 垂直度盘指标差 i 的检查.....	13
4.8 垂直度盘补偿器的安装校正和两种补偿.....	14
4.9 光调（调三轴）.....	18
5. 仪器拆卸.....	19
6. 电路部分检查.....	25
6.1 相对编码仪器的调试.....	25
6.2 绝对编码仪器的调试.....	28
6.3 主板.....	29
7. 故障检修.....	31
7.1 常见故障检修.....	31
7.2 出错代码故障检修.....	33

## 1. 简述

DTM 系列全站仪测角部分采用光栅增量式和绝对编码式数字角度测量系统，测距部分采用相位式距离测量系统；使用微型计算机技术进行测量、计算、显示、存储等多项功能；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。

DTM 系列全站仪可广泛应用于国家和城市的三、四等三角控制测量，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。

## 2. 维修手册使用注意

- 1、仪器出现故障，需依照本维修手册内维修步骤，参考图示，逐项检测调试。若不是按照本维修手册内要求实施维修，导致仪器损坏，本公司概不负责。
- 2、仪器因功能故障牵涉到主要构造部件，如全站微机板、光栅盘、读数头、补偿器、望远液晶显示部件等，只可以更换整个组件，不可以进行拆分修理。
- 3、仪器维修进行部件更换时，请按照本维修手册的维修步骤及图示，进行维修，如本手册中没有该部件的维修方法，请勿擅自拆分仪器，需返回本生产公司维修。
- 4、仪器维修更换部件后，需对仪器的整机指标进行调试，确定各项整机指标合格后，仪器方可投入使用。
- 5、全站仪属于精密仪器，若没有专业的维修素养或专业的维修设备，请勿擅自对全站仪进行维修，以免导致仪器损坏。
- 6、该维修手册只针对常州大地测绘科技有限公司 DTM 系列全站仪的维修，若在维修过程中有不明确的地方，请咨询常州大地测绘科技有限公司。

### 3. 仪器简介

#### 3.1 外观部件介绍





## 3.2 显示屏及面板简介

### a. 显示屏



显示屏采用点阵图形式液晶显示（LCD），可显示 4 行汉字，每行 10 个汉字；测量时第一、二、三行显示测量数据，第四行显示对应的测量模式中的按键功能。

### b. 按键说明

- (1) F1~F4：对应第四行显示的功能；
- (2) 0~9：输入相应的数字与输入字母及特殊符号；
- (3) - ：输入负号；
- (4) . ：输入点号；
- (5) ESC：退出各种菜单功能；
- (6) ENT：确定功能；
- (7) ☆：夜照明开/关，对比度调节；
- (8) POWER：开/关机；
- (9) MENU：进入仪器主菜单/向右移动；
- (10) ：进入坐标测量模式/向左移动；
- (11) ：进入距离测量模式及平距/斜距/高差切换、向上移动键；
- (12) ANG：进入角度测量模式/向下移动键。

## 4. 常用指标检查与校正

### 4.1 长水准器的检查与校正

a. 长水准器的检查，如图 A 所示。

(1) 将仪器安放于稳定装置上  
(如三脚架、仪器校正台)，并固定仪器；

(2) 将仪器粗整平，并使仪器长水准器与基座三个脚螺旋中的两个的连线平行，调整该两个脚螺旋使长水准器水泡居中；

(3) 分别转动仪器  $90^\circ$  与  $180^\circ$ ，观察长水准器水平泡移动情况，如果水泡均处于长水准器的中心，则无需校正；如果水泡移出允许范围，则需进行调整。

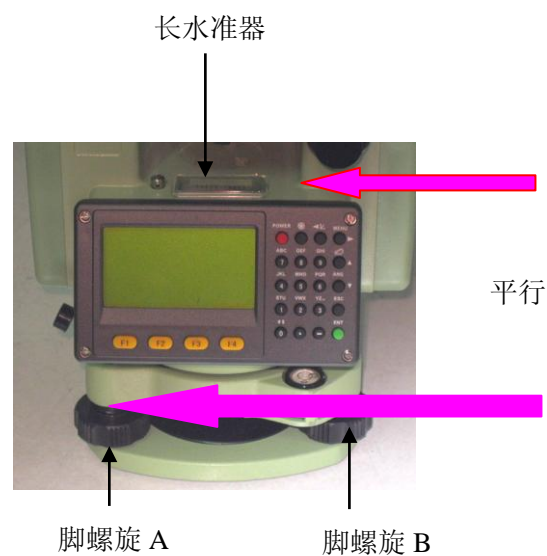
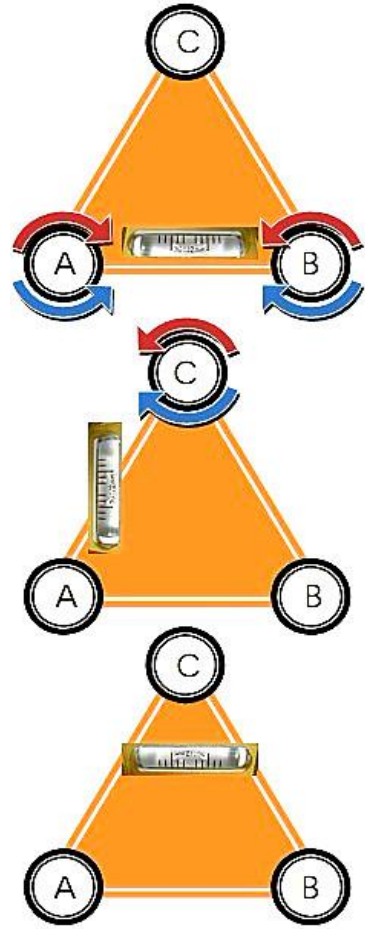


图 A

b. 长水准器的校正，如图 B 所示。

- (1) 将仪器安放于稳定装置上并粗整平仪器；
- (2) 转动机身使管水准器与其中两只脚螺旋 A、B 平行。然后按图中箭头方向同时向内或向外旋转 A、B 脚螺旋，使气泡居中；
- (3) 旋转机身  $90^\circ$ ，使管水准器垂直于 A、B 脚螺旋。然后旋转脚螺旋 C 使气泡居中。完成后再次重复上一步与这一步，直至水泡在这两个位置处于居中状态。
- (4) 使仪器水平转动  $180^\circ$ ，待水泡稳定，用校正徽调校正螺钉，使水泡向长水准器中心移动一半的距离；
- (5) 重复 (2) (3) (4) 步骤，直到仪器用长水准器精确整平后转动到任意位置，水泡都处于其中心。



校正过程示意



用校针徽校正螺钉

图 B

## 4.2 圆水准器的检查和校正

如图 C 所示。

### a. 圆水准器的检查

- (1) 将仪器固定在稳定的装置上；
- (2) 用长水准器将仪器精确整平；
- (3) 观察仪器圆水准器气泡是否居中：

如气泡居中，则无需校正；

如气泡移出范围，则需调整。

### b. 圆水准器的校正

- (1) 将仪器固定在稳定的装置上；
- (2) 用长水准器将仪器精确整平；
- (3) 用校正针微调两个校正螺钉，

使气泡居于圆水准器的中心。

注：用校针调整两个校正螺钉时，

用力不能过大，且两螺钉的

松紧程度应相当。



圆水准器



校正螺钉

图 C



### 4.3 光学下对点器的检查和校正

如图 D 所示。

#### a. 光学下对点器的检查

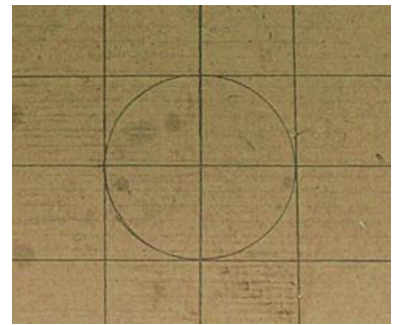
- (1) 将仪器架在三脚架上并固定，正下方放十字标志；
- (2) 转动仪器基座的第三个脚螺旋，使对点器分化板中心与地面十字标志重合；
- (3) 使仪器水平转动  $180^\circ$ ，观察下对点器分化板中心与地面十字标志地是否重合，如果重合，则无需校正；如有偏移，则需进行调整。



下对点器目镜

#### b. 光学下对点器的校正

- (1) 转动仪器基座的三个脚螺旋，使对点器分化板中心与地面十字标志重合；
- (2) 使仪器转动  $180^\circ$ ，并拧下对点目镜护盖，用校针调整 4 各调整螺钉，使地面十字标志在分化板上的象向分化板中心移动一半；
- (3) 重复 (1) (2) 步骤，直至转动仪器，地面十字标志与分化板中心始终重合为之。



地面十字标志

注：4 个调整螺钉应稍紧，且程度相当。

图 D

#### 4.4 激光下对点器的检查和校正

如图 E (a) 所示。

##### a. 激光下对点器的检查

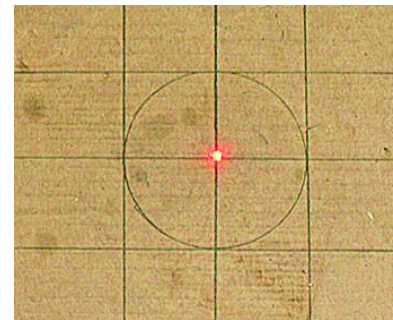
- (1) 将仪器安置在三脚架上并固定好；
- (2) 在仪器正下方放置十字标志；
- (3) 打开激光下对点器，并调整光斑亮度至合适；
- (4) 转动仪器基座的三个脚螺旋，使光斑与地面十字标志重合；
- (5) 使仪器转动  $180^\circ$ ，观察光斑与地面十字标志是否重合。如果重合，则无需校正；如果有偏移，则需进行调整。



下激光对点器

##### b. 激光下对点器的校正

- (1) 转动仪器基座的脚螺旋，使激光光斑与地面十字标志重合；
- (2) 使仪器转动  $180^\circ$ ，并拧下对点目镜护盖，用校针调整 4 各调整螺钉，使激光光斑向地面十字标志移动一半；
- (3) 重复 (1) (2) 步骤，直至转动仪器，地面十字标志与分化板中心始终重合为止。



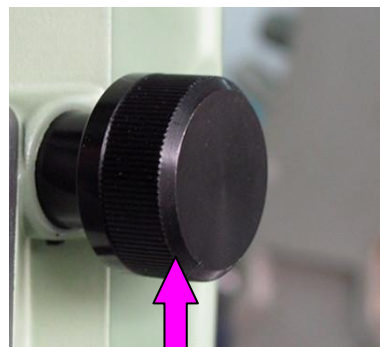
激光下对点

图 E (a)

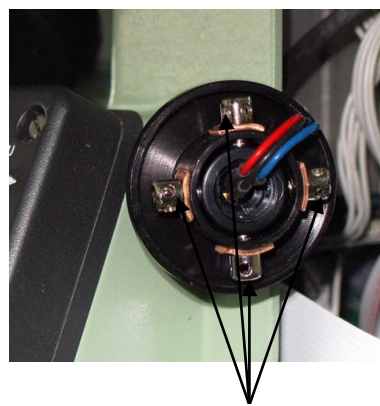
c. 激光管的更换，如图 E (b) 所示。

- (1) 如果激光无法打开，并且已经排除人为操作、引线脱落等外围因素的情况下，更换激光管；
- (2) 按逆时针方向旋下下激光对点器的护罩；
- (3) 用校正徽按逆时针旋下四颗调整螺钉，然后轻轻的拔出激光聚焦管；
- (4) 用镊子卡入如图中所示的卡槽，然后逆时针旋下聚焦管，然后焊下连接激光管的三根引线，从而便能取下激光管了；
- (5) 从新安装激光管注意三根引线（红黑蓝）的焊接位置，如图所示。

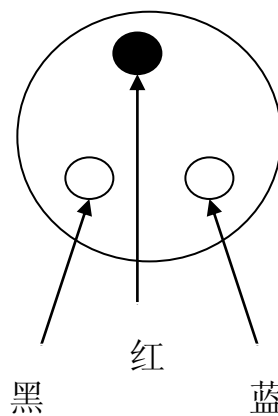
**注意：**如果更换激光管后仍无法打开上激光，那重新检查人为操作并排除外围引线的脱焊、虚焊和断线等问题，如果仍无法解决问题，则返修。



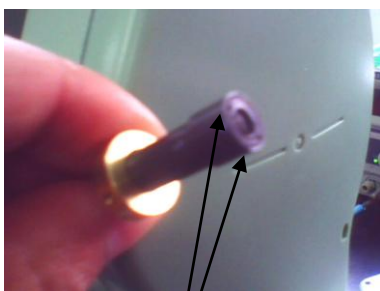
下激光护罩



调整螺钉



引线端平面示意



卡槽

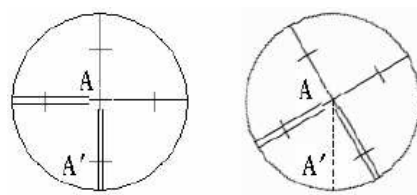
图 E(b)

#### 4.5 望远镜分划板竖丝的检查 and 校正

如图 F 所示。

##### a. 望远镜分划竖丝的检查

- (1) 将仪器安置于三脚架上并精确整平；
- (2) 在距仪器 50m 处设置一点 A；
- (3) 用仪器望远镜照准 A 点，旋转竖盘微动手轮，如 A 点沿分划划板竖丝移动，则无需调整；如移动后与分划板竖丝有偏移，则需进行调整。



##### b. 望远镜分划竖丝的校正

- (1) 安置仪器并在 50m 处设置 A 点；
- (2) 取下目镜护照，旋转竖盘微动手轮，用螺丝刀将 4 个调整钉稍微松动，然后转动目镜头使 A 点竖丝重合，拧紧 4 个调整螺钉；
- (3) 重复检查 4.5a 中的 (3)，校正 4.5b 中的 (2) 步骤直至无偏差。

调整螺钉



图 F

#### 4.6 仪器照准差 C 的检查和校正

如图 H 所示。

##### a. 仪器照准差 C 的检查

- (1) 将仪器安置在稳定装置或三脚架上并精密整平；
- (2) 瞄准平行光管分划板十字丝或远处明显目标，先后进行正镜和倒镜观测；
- (3) 得正镜读数 HL 和倒镜读数 HR；  
计算照准差：

$C = (HL - HR \pm 180^\circ) / 2$ ，如  
 $C < 10''$ ，则需要调整；如  $C > 10''$ ，则需要调整。

##### b. 仪器照准差 C 的校正

- (1) 在倒镜位置，旋转水平盘微动手轮，使得倒镜读数为： $HR' = HR + C$ ；
- (2) 松开望远镜分划板调整螺钉护罩，调整左右两个调整螺钉，使望远镜分划板竖丝与平行光管或远处目标重合；
- (3) 重复进行上述检查和校正直至合格为止。

如：正镜读数  $HL = 000^\circ 00' 00''$   
倒镜读数  $HR = 180^\circ 00' 40''$   
则仪器照准差 C 为：  
 $C = (HL - HR \pm 180^\circ) / 2 = -20''$ ，  
C 超差，需调整。  
调整：使  $HR' = HR + C = 180^\circ 00' 20''$

调焦手轮

调整螺钉

目镜

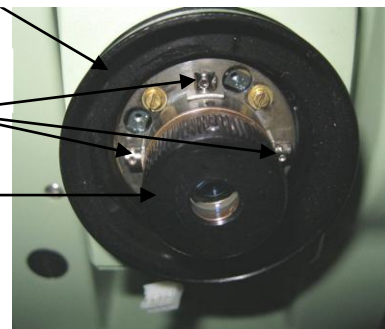


图 G

#### 4.7 垂直度盘指标差 i 的检查

(1) 将仪器安置在稳定装置或三脚架上并精密整平；

(2) 按住面板上的“F1”键开机，待出现如图 H 所示的界面时，松开按键，然后根据提示转动测距头一周，听到“滴”一声响表面仪器过零成功（绝对编码的不需要过零），示意图如图 I 所示。

(3) 用望远镜在正镜位置瞄准垂直角为  $\pm 10^\circ$  左右的平行光管分划板或远处目标，然后按 F4（设置），此时屏幕显示的示意图如图 J 所示；

(4) 再用望远镜倒镜位置瞄准与（3）同样的目标，然后按 F4（设置），此时的垂直角度记为 VR；

(6) 再次用望远镜正镜位置瞄准与（3）同样的目标，此时的垂直角度记为 VL；

(7) 计算：指标差为

$$i = (VL + VR - 360^\circ) / 2$$

(8) 如果指标差小于  $15''$ ，则符合要求，否则重新检查指标差，如用户无法使指标差达标，则需返修。

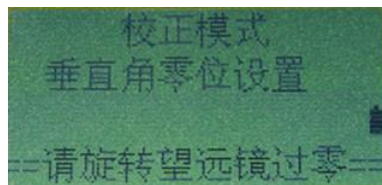


图 H

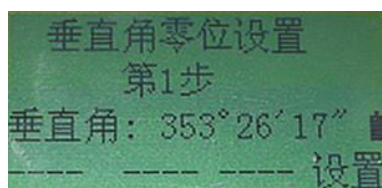


图 I

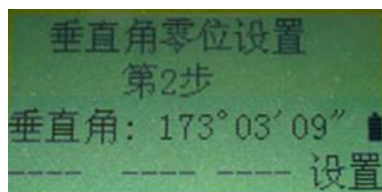


图 J

## 4.8 垂直度盘补偿器的安装校正和两种补偿

### a. 补偿器的安装校正

- (1) 将仪器安置在稳定装置或三脚架上并精密整平并使仪器长水准器一面朝向操作者；
- (2) 用两对 M3×8 的内六角螺钉和  $\Phi 3$  的弹簧垫圈组合固定补偿器，然后插好插头。如图 K 所示；
- (3) 开机后先按“MENU”，再按“F4”翻页，然后按“F2”进入参数设置，之后按“F3”选择开启补偿器，然后连接两次“F4”翻页按“F3 保存退出，这样补偿器就开启了。
- (5) 使用小锤（或使用带塑料与木质把柄的其它工具）轻轻敲击补偿器的一端（不能使补偿器变形或损坏的前提下），使屏幕上显示的补偿数值  $< 20''$  时，然后旋紧固定补偿器的螺钉，此时正向数值记为 BC1 然后使仪器旋转  $180^\circ$  后，继续轻轻敲击补偿器调整数值，此时数值记为 BC2；
- (6) 重复（5）步骤中的正反敲击方法，直到  $|BC1+BC2| < 30''$  为止；

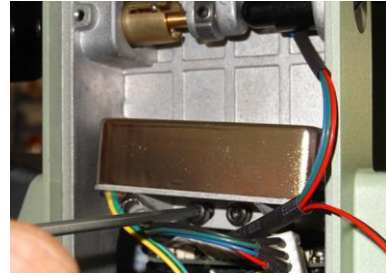


图 K



## b. 补偿器的线性补偿

(1) 将仪器安置在稳定装置或三脚架上并精密整平；

(2) 同时按住“F2”和“0”键开机，松开按键后，然后根据提示转动测距头一周，听到“滴”一声响表面仪器过零成功（绝对编码的不需要过零），之后显示如图 L 所示的界面。

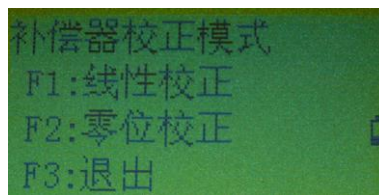


图 L

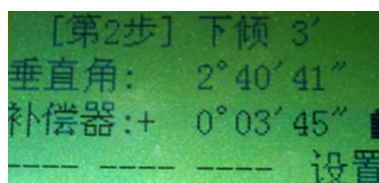
(3) 按“F1”键选择线性校正后屏幕显示如图 M 所示，之后通过调脚螺旋使界面上的补偿器数值为零；

(4) 用望远镜在正镜位置瞄准垂直角为 $\pm 10^\circ$ 左右的平行光管分划板或远处目标，之后调整底座旋钮使水平角为零，然后通过调节微动止动旋钮使垂直度数在原来的基础上 $+3'$ ，然后通过调节底座螺旋使正向瞄准与上述同样的目标，最后按“F4”设置保存，如图 N 所示；



图 M

(5) 再调节微动止动旋钮使垂直度数在现有的基础上 $-6'$ （即在未 $+3'$ 之前的数值上 $-3'$ ），然后通过调节底座螺旋使正向瞄准与上述同样的目标，最后按“F4”设置保存；





## c. 补偿器的零位补偿

(1) 将仪器安置在稳定装置或三脚架上并精密整平；

(2) 同时按住“F2”和“0”键开机，松开按键后，然后根据提示转动测距头一周，听到“滴”一声响表面仪器过零成功(绝对编码的不需要过零)，之后显示如图 L 所示的界面。

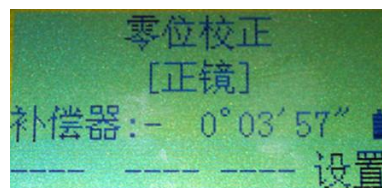


图 P

(3) 按“F2”键选择零位校正后屏幕显示如图 P 所示。

(4) 用望远镜在正镜位置瞄准垂直角为 $\pm 10^\circ$ 左右的平行光管分划板或远处目标，然后按“F4”设置；

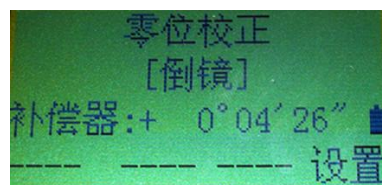


图 Q

(5) 用望远镜在倒镜位置瞄准同(4)的目标，如图 Q 所示。然后按“F4”设置，然后关机；

## d. 两种补偿结果判断

(1) 开机过零(绝对编码的不需要过零)后，用望远镜在正镜位置瞄准垂直角为 $\pm 10^\circ$ 左右的平行光管分划板或远处目标，按“F4”翻页后再按“F1”进入补偿器界面。然后通过旋转脚螺旋来分别使补偿器值为 $+3'$ 、 $-3'$ 和 $0'$ ，调整为 $0'$ 时如图 R 所示。然后分别按“F4”确定后看垂直度数，垂直度数分别记



图 R

为  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ 。

(6) 把  $X_1$ 、 $X_2$ 、 $X_3$  三个值中的最大

值记为  $X_{max}$ ，最小值记为  $X_{min}$ 。

令  $X = |X_{max} - X_{min}|$ ，当  $X < 3''$

为符合要求，否则重复两只校正的步骤，直到符合要求为止。

(7) 开机过零（绝对编码的不需要过

零）后，按“F4”翻页后再按

“F1”进入补偿器界面。分别

正镜与倒镜观察补偿数值，并

记为  $Y_1$  与  $Y_2$ ，如图 S 所示。

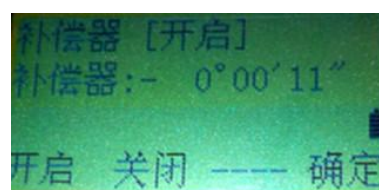
令  $Y = Y_1 + Y_2$ ，当  $Y < 30''$  时，即

符合要求，否则重新两种校正，

直到符合要求为止；



正镜

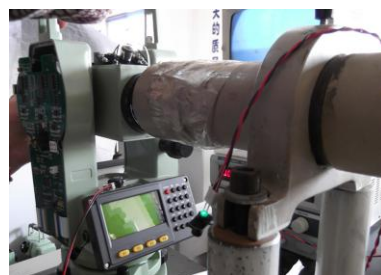


倒镜

图 S

#### 4.9 光调（调三轴）

(1) 光调主要是用于全站仪的测距功能部分的，其主要目的是把发射管，接受管和分划板十字丝调整为在一条直线上，即在光学检测中达到重合的目的。



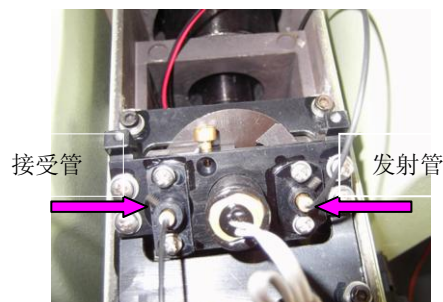
(2) 光调需要用到得设备有：

- ①AP2000 稳压电源一台；
- ②焦距 550mm 的平行光管一只；
- ③PTS-101 监视器一只；
- ④带绿色发光管的电池（自制）一套；
- ⑤0.9mm 内六角扳手一只。



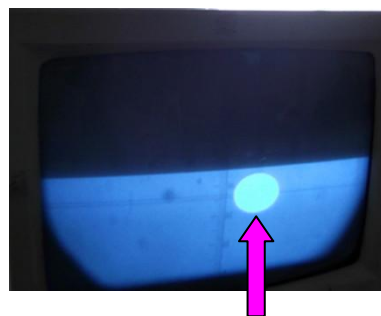
(3) 将仪器安置在稳定装置或三脚架上并精密整平并且使望远镜物镜对准平行光管的接受端；

(4) 点亮发光管，调整发射点的位置，此时光斑应聚焦到最清晰并且光斑中心与望远镜十字丝重合。然后对接受光纤照明并且调整光纤接受端位置，同样要使光斑最清晰，并且使接受光斑与发射光斑重合；



(5) 重复步骤（4），同时拧紧 M2×4 内六角光纤止头螺钉和其他所有螺钉，使瞄准、发射、接受完全重合并聚焦；

(6) 如用户三轴出现偏差并且自身无法调整需返回生产厂家返修。

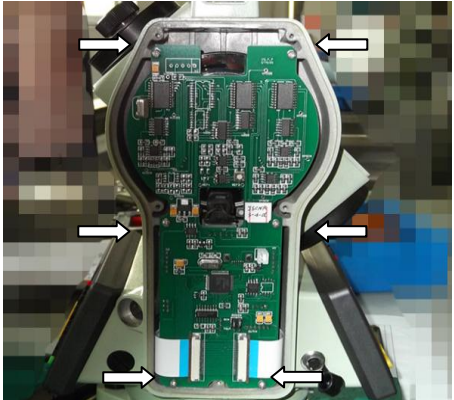
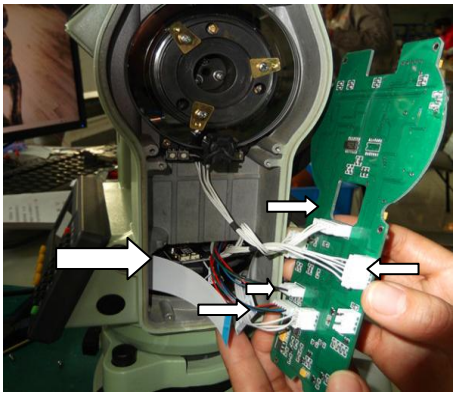

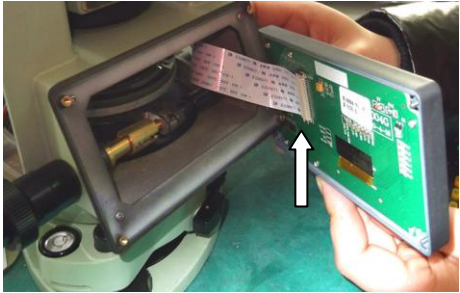


三点重合光斑

图 T

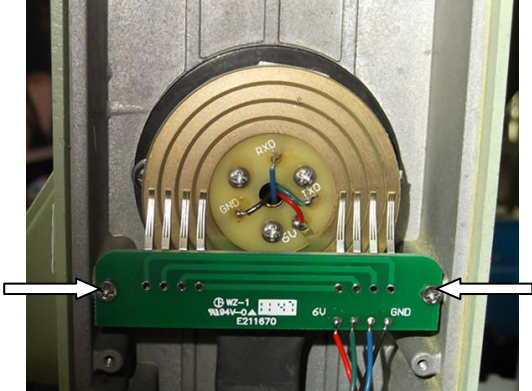
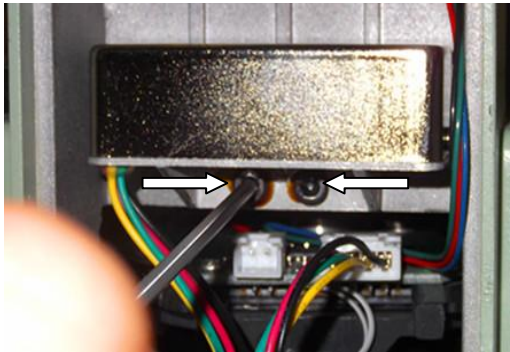
## 5. 仪器拆卸

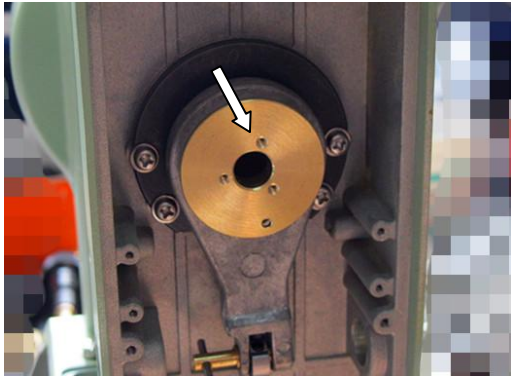
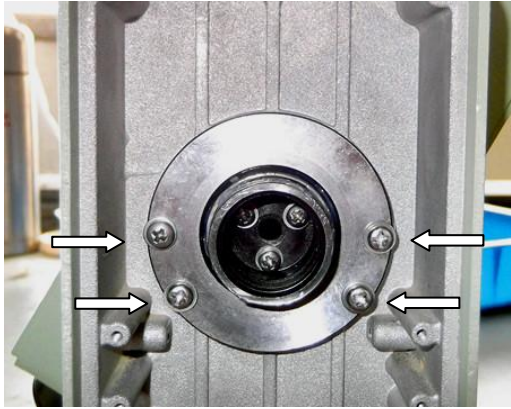
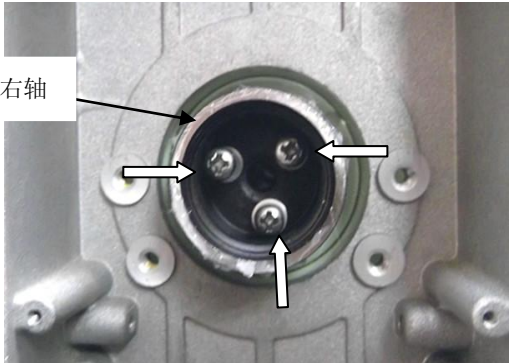
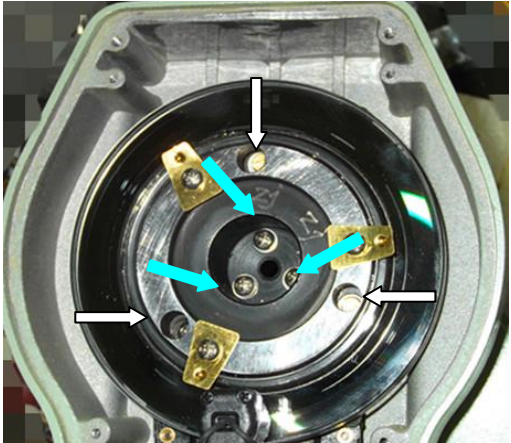
操作方法及步骤	图示及标识
<p>(1) 拆卸仪器提手：逆时针旋转提手螺钉，同时将提手向上提，直至螺钉完全旋下，则可取下提手。</p>	
<p>(2) 如果要拆卸仪器，请先按下电池锁扣，取下电池。</p>	
<p>(3) 侧盖板拆洗（带蜂鸣器）：用十字螺丝刀将图中箭头所指位置的五个十字螺钉（M2.5×10）按逆时针方向旋下。</p>	
<p>(4) 用镊子将图中位置所标识的蜂鸣器插头从插座中拔出，此侧盖板可以从仪器上取下。</p>	

操作方法及步骤	图示及标识
<p>(5) 将图中箭头所标识的六个 M2×5 的十字螺钉，用十字螺丝刀按逆时针方向旋下。</p>	
<p>(6) 用镊子将图中箭头标识的位置的扁平线与插线的插头从主板插座上轻轻拔出，从而从仪器上取下主板。</p>	
<p>(7) 将图中箭头所指的四个 M2×10 的面板一字螺钉用一字螺丝刀按逆时针方向旋下。</p>	
<p>(8) 按图中标识，将液晶显示组件与主板连接的扁平线取下，则可以拆下液晶显示组件，两面液晶拆卸的方法一样。</p>	

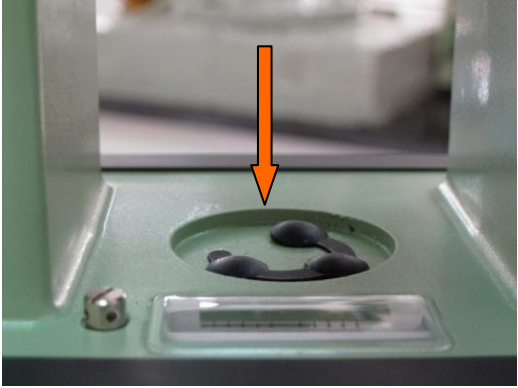



操作方法及步骤	图示及标识
<p>(9) 按图中标识, 用十字螺丝刀, 将四只平头 M2.5×6 和一只圆头 M2.5×6 的螺钉, 按逆时针方向旋下。</p>	 <p>平头</p> <p>圆头</p>
<p>(10) 如图所示, 将电池端侧板与主板的连接线从主板上拆下, 则可取下电池端侧盖板。</p>	
<p>(11) 如图所示, 用内六角螺丝刀将左边箭头处得内六角 M3×4 平止头螺钉按逆时针方向旋下, 再将右边箭头所指处得激光对点器跟主板的连接线取下, 则可以拔出激光对点器。(光学对点器除不需要拔连接线外, 拆卸方法与此相同)。</p>	
<p>(12) 如图所示, 用内六角螺丝刀, 按逆时针方向旋下箭头所指处得内六角 M3×4 平止头螺钉, 则可拆下水平止微动。</p>	

操作方法及步骤	图示及标识
<p>(13) 如图所示，用十字螺丝刀按逆时针方向旋下两只 M2×5 的平头十字螺钉，并且焊下如箭头所指的蓝，红，黑，绿四根线，这样就可以取下电刷了。</p>	
<p>(14) 用十字螺丝刀按逆时针方向旋下图中三只 M2×5 的十字螺钉，并且焊下图中的蓝，红，黑，绿四根线，这样便可以取下导电环了。</p>	
<p>(15) 如图所示，用内六角螺丝刀，按逆时针方向旋下箭头所指处的内六角 M3×4 平头螺钉，则可取下垂直止微动。</p>	
<p>(16) 如图所示，用十字螺丝刀将图中补偿器下面的两只内六角 M3×8 的螺钉按逆时针方向旋下，再将补偿器的插头拔下，则可以取下补偿器。</p>	

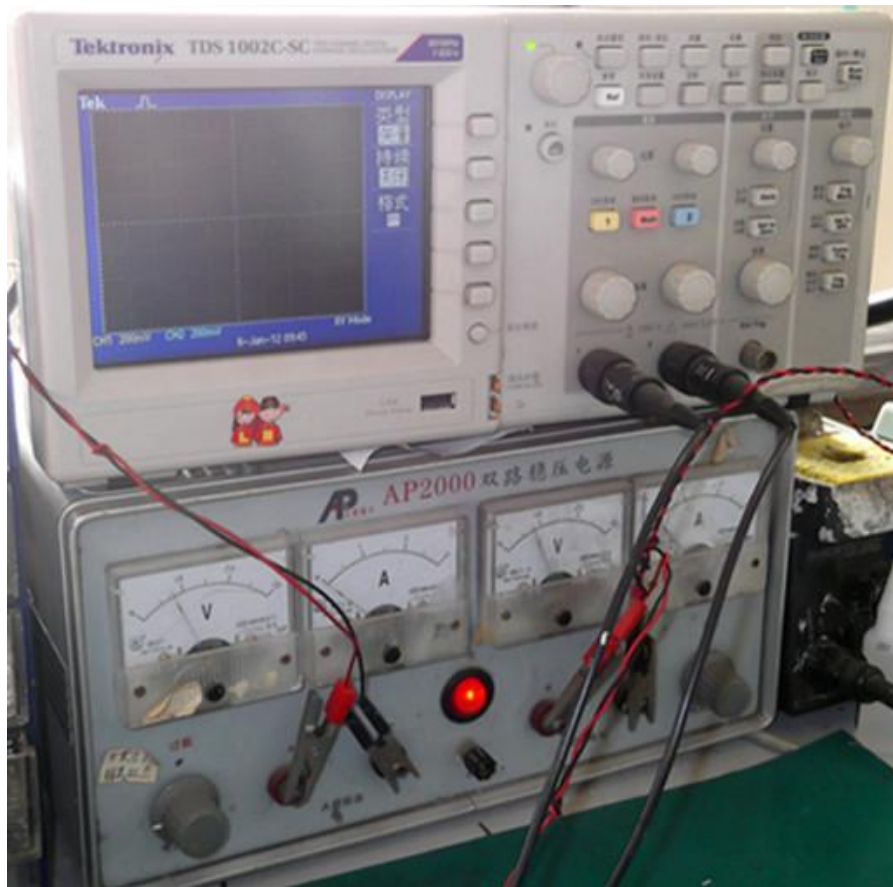
操作方法及步骤	图示及标识
<p>(17) 用螺丝刀与钝器配合通过箭头所指处得小孔按逆时针旋下图中的饼帽，从而拿下横轴止动块。</p>	
<p>(18) 如图所示，用螺丝刀按逆时针方向旋下如图中箭头所指的四只 M3×9 的螺钉，则可取下横轴止动套。</p>	
<p>(19) 如图所示，用螺丝刀按逆时针方向旋下如图中箭头所指的三只 M2.5×18 的螺钉，从而取出固定测距头的右轴。</p>	
<p>(20) 如图所示，用螺丝刀按逆时针方向旋下如图中箭头所指的孔中的四只 M3×9 圆头的螺钉（通过旋转横轴寻找），再按逆时针旋下如图中三只 M2.5×18 螺钉，这样便可以分离并取下望远镜和横轴了。</p> <p>注意：取横轴时，应该防止光栅被磕碰或擦盘以至损坏光栅。 光栅与读数板的整体用户不要自行拆卸，如果光栅或读数板损坏，直接寄回生产厂家维修。</p>	



操作方法及步骤	图示及标识
<p>(21) 如图所示，用手拔出如图中箭头所指的螺孔保护套，然后用螺丝刀按逆时针方向旋下三颗 M4×12 的螺钉，为下步分离主架作准备。</p>	
<p>(22) 如图所示，轻轻的向上抬起主架，顺着底部槽口慢慢提上主架，注意不要损坏竖轴光栅。</p>	

## 6. 电路部分检查

### 6.1 相对编码仪器的调试



#### a. 调试工具

- (1) 示波器一台
- (2) AP2000 双路稳压电源一台
- (3) 被调试仪器一台
- (4) 一字螺丝刀一只

#### b. 竖轴（水平角读数头）调试

- (1) 调节示波器的中心点（CH1、CH2）分别在（-1.66V，-1.66V），示波器时基调至 X-Y 档，示波器幅格调在 200mV 档，探头比例调至（×1）档；
- (2) 如图 1 所示，调试竖轴的远端信号，CH1 和 CH2 表笔接触在主板的位置，如图中所示；
- (3) 然后观察示波器的圆信号，如图 2 所示。通过调节竖轴远端读数板上的四个一字螺钉来使圆信号的幅值半径在 2 格左右，读书板上的螺钉如图 3 所示；



图 1

- (4) 图 3 中的读书板有四只一字调节螺钉，如图中箭头所示，两边两只使调节圆信号水平垂直方向的中心点的，中间两只螺钉使调节电路的放大倍数，即可体现在圆信号的大小；
- (5) 调节过零信号时，只需将基调调至 Y-T 档位即可，其他档位设置不变。两表笔在主板的接触点位置不一样，如图 4 所示。过零如图 5 所示。

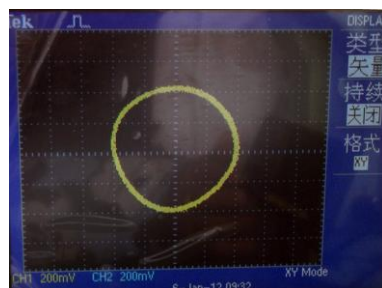


图 2

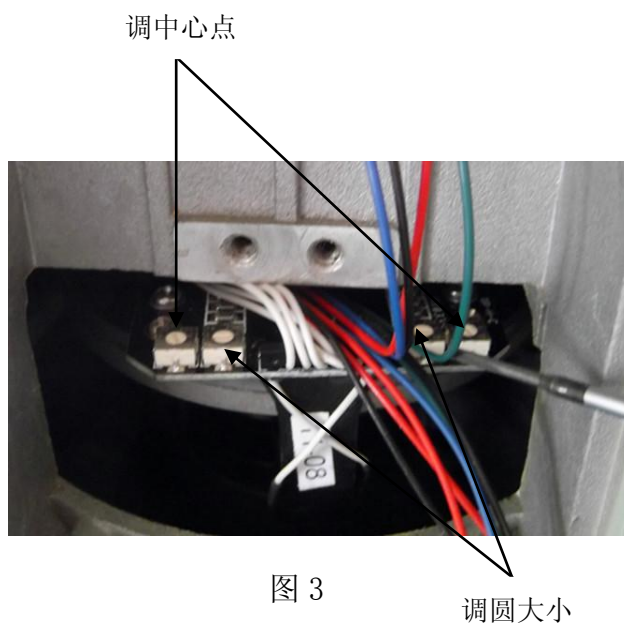


图 3

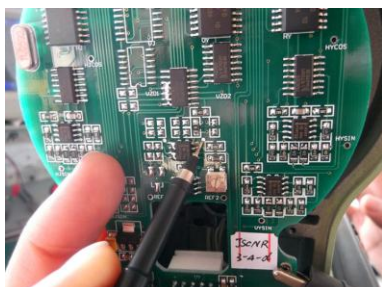


图 4

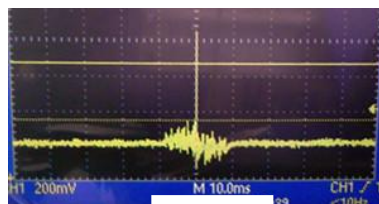


图 5

- (6) 调节竖轴的近端信号与远端是一样的调法，包括四只调节螺钉也是同样的调法唯有的区别是两表笔在主板的接触测试位置不一样，近端测试如图 6 所示；
- (7) 调节横轴（垂直角度读数）的近端信号与远端是一样的调法，包括四只调节螺钉亦是同样的调法唯有的区别是两表笔在主板的接触测试位置不一样，横轴读数测试如图 7 所示；

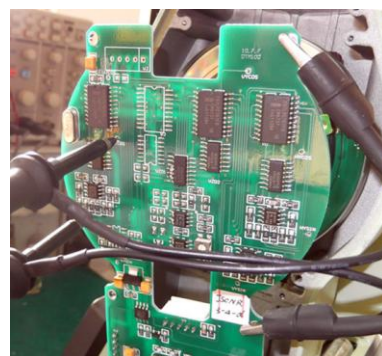


图 6

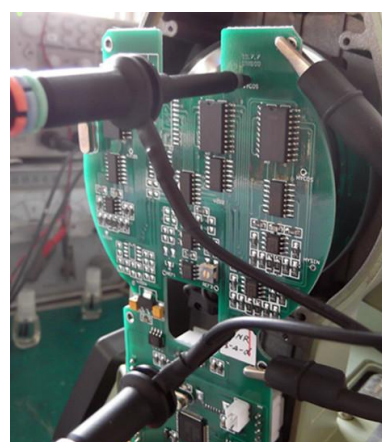


图 7



## 6.2 绝对编码仪器的调试



图 8

### a. 调试工具

- (1) 电脑（装有全站专用测试软件）一台
- (2) USB/串口通讯线一根（自制）
- (3) 被调试仪器一台

### b. 调试方法

按图 8 的接法把仪器的通讯口与电脑连接起来，然后打开软件，获取参数后，然后采集信号，稍等片刻波形机会显示，前提是仪器光栅不能有外部光线进去。

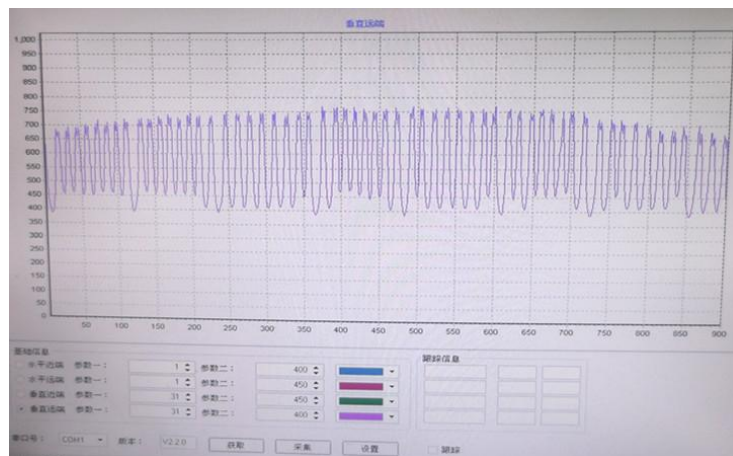


图 9

软件通讯设置按照图 2 中所示默认设置，右侧从水平近端~垂直远端顺序调试，观察波形，波形的幅值走势呈微抛物线形状且高低幅值范围在 300mV~700mV，并且每个波形呈现振荡形状且无毛刺、波形形状陡变的情况出现即为合格。

### 6.3 主板

#### a. 绝对编码

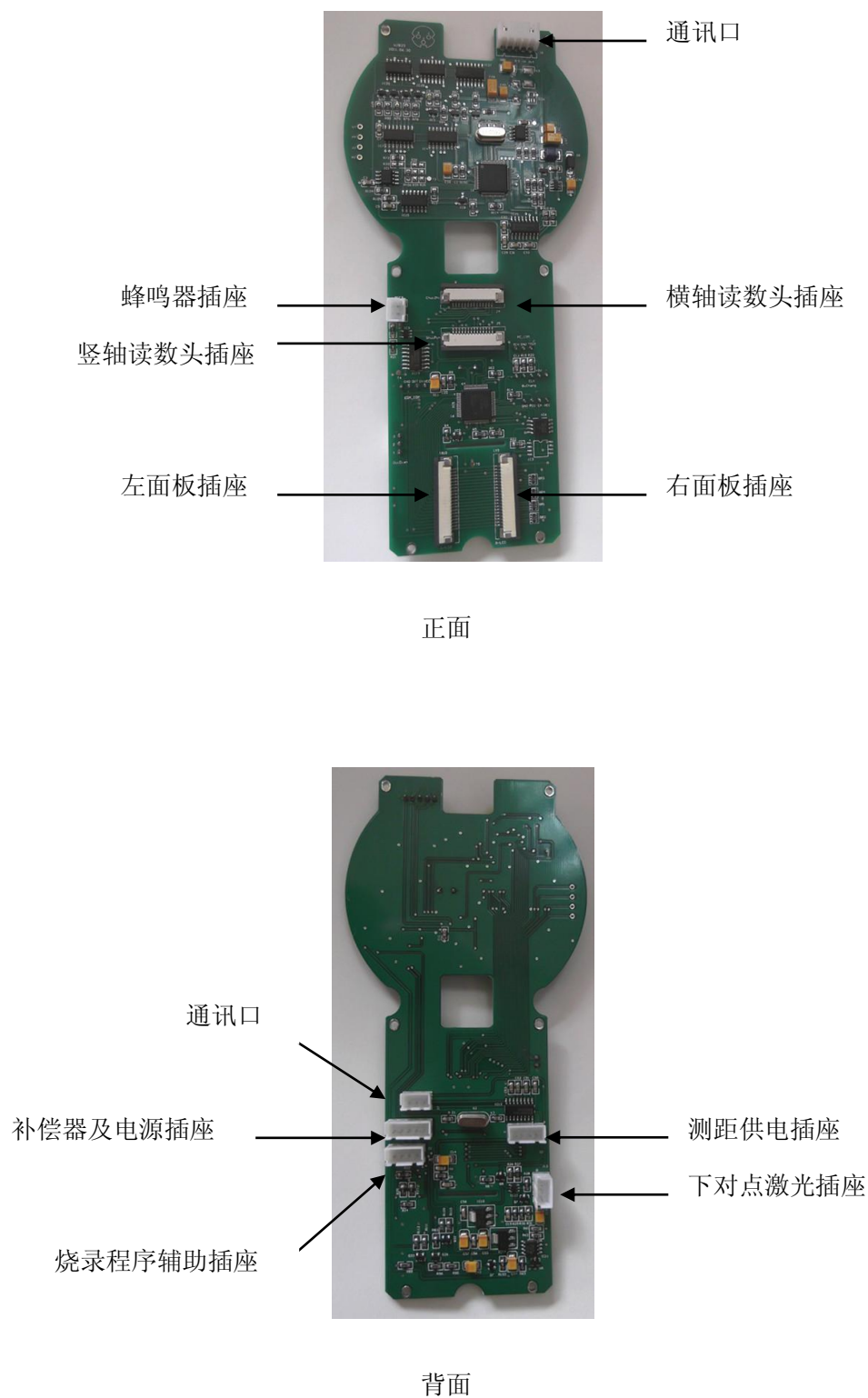


图 10

b. 相对编码

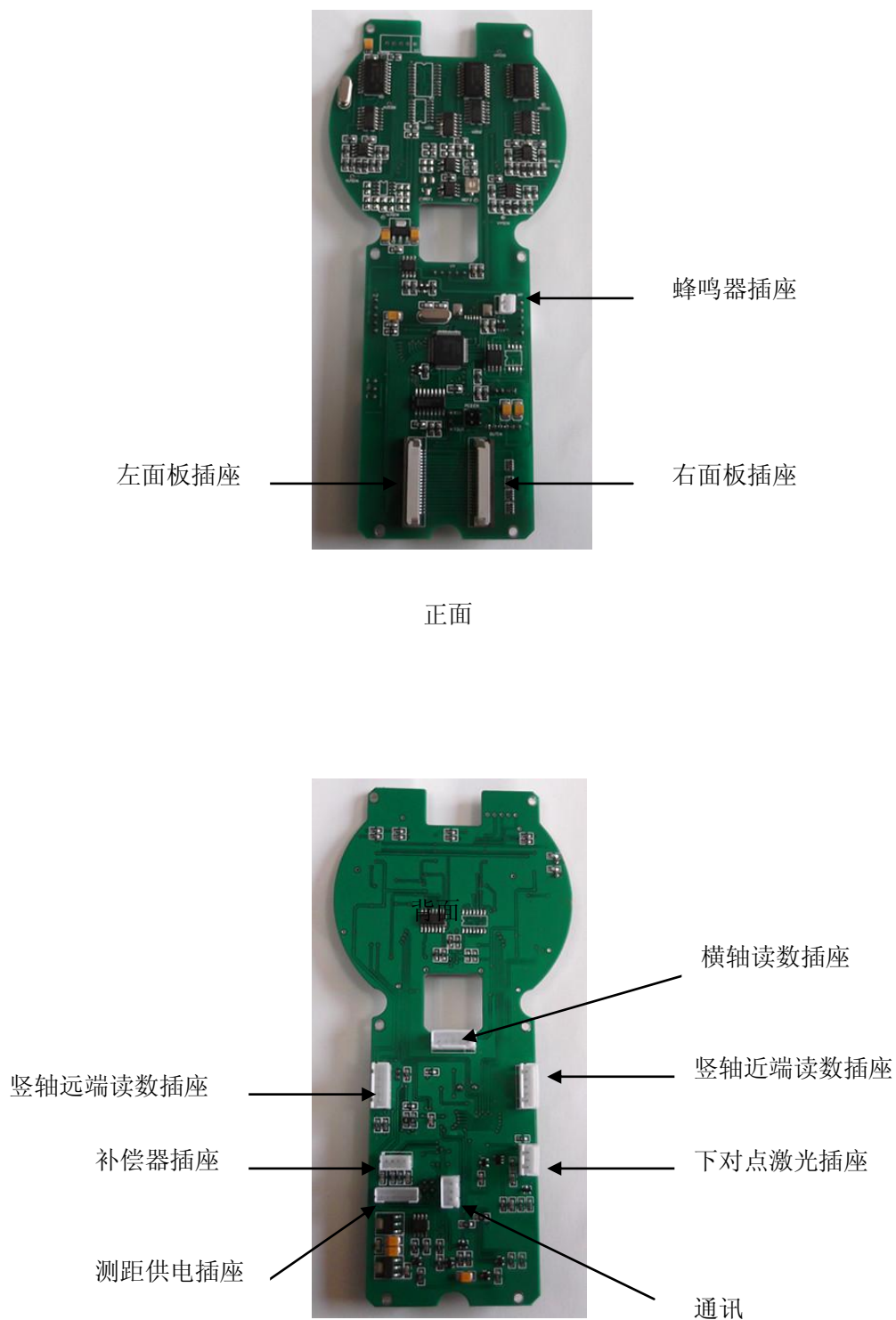


图 11

## 7. 故障检修

### 7.1 常见故障检修

- (1) **横竖轴卡死或轴系紧:** 仪器出现此类情况时, 请用户不要自行拆卸维修, 应返回生产厂家进行维修;
- (2) **止微动失效:** 根据本维修手册第 5 章里关于止微动的拆卸部分, 将止微动拆卸后, 凸轮位置进行调整, 检查其他各部件, 然后重新安装止微动部件, 若调整后无效, 请更换止微动组件;
- (3) **指标差超差:** 一般情况下, 指标差超差, 可以按照本手册中第 4 章中指标差校正步骤进行校正, 如果无效, 可将补偿器关闭后再进行校正。补偿器零位漂移, 会导致指标差超差, 如用户无法校准指标差, 可返回生产厂家进行维修;
- (5) **液晶显示故障:**
  - a. 液晶面板隐约出现笔段  
将液晶侧向观看, 是否有隐约的笔段显示, 如有笔段显示, 则检查液晶上按键是否有弹不出来的现象, 如果没有, 则检查与液晶相连的各电阻是否损坏, 以及液晶连接线插头是否连接好。
  - b. 液晶没有任何显示  
如果液晶侧向观看看不到任何笔段显示, 则首先检查液晶的插座是否接触良好; 其次, 检查主单片机是否工作正常, 用示波器观察晶振是否正常工作, 如不工作, 更换晶振, 如果更换后亦不正常, 则更换主板。  
注: 如果用户无法自行修理该故障, 请返厂进行维修。
- (6) **通讯口故障检修:** 将 COM 插头和通讯口工装连接, 再操作工装, 看能否从板上读取数据, 如果不能读取, 首先检查通讯口线连接是否正确、通讯线是否断开, 如果硬件设施正常仍无法通讯, 可将机器返回生产厂家进行维修;
- (7) **显示时间调试及故障维修:** 如果仪器不能显示时间日期, 或者显示日期时间经常会有偏差, 可能是主板上的纽扣电池接触不良或电力不足, 可更换电池后再调试。如无法工作, 可返回生产厂家进行维修;
- (8) **液晶背光故障维修:** 可根据第 5 章拆卸说明, 将仪器的液晶面板拆下, 检查液晶的连线是否出现故障, 若没有, 检查背光二极管是否损坏, 可更换同型号二极管进行维修, 如果仍无法维修好, 请发回生产厂家进行维修;



(9) **激光无法开启**：检查按键是否能开启第二功能，如果正常，则检查连线插头及导电环引线是否脱焊，电刷引线是否偏离导电环卡槽，若用户无法自行维修，请返回生产厂家进行维修；

(10) **补偿器故障检测**：打开仪器看是否能正常工作，若机器已经无法开启，则检查补偿器的接地是否和主板一致，如果补偿器不能工作但是仪器可以打开，则检查补偿器的接线是否正确，补偿器是否有故障可以用替换法检测；

(11) **开机故障维修**：

a. 无法开机：检查电池是否有电，主板电源输入是否正常，如果确定电池输入无故障，再在主板上逐步检查；

b. 开机死机：检查面板按键是否弹出，如按键未弹出，则拆下面板对面板按键进行调整后再开机。

**注意**：仪器若出现以上故障，如果用户需要进行维修，请按照本手册的拆卸步骤进行拆卸，并且请专业维修人员进行故障检修。如果违规操作，造成仪器损坏，本公司概不负责。如需要更换重要部件，请用户将仪器返回本公司进行更换，请勿擅自更换其它品牌仪器部件。

## 7.2 出错代码故障检修

### A. 测角系统

#### (1) 出错代码为“VJ767-Error”

- a. 信号不好：重新调垂直读数头信号；
- b. 垂直光栅盘脏了：清洁光栅；
- c. CCD 坏了，或是 CCD 表面脏了：清洁 CCD 或是更换；
- d. 阳光通过盖板漏进来了：检查盖板；
- e. 测角主板坏了：更换主板；
- f. 望远镜转动过快：保护性错误。

#### (2) 出错代码为“HJ767-Error”、“HY767-Error”

- a. 信号不好：重新调水平读数头信号；
- b. 水平光栅盘脏了：拆开光栅盖板清洁光栅；
- c. CCD 坏了，或是 CCD 表面脏了：清洁 CCD 或是更换；
- d. 阳光通过盖板漏进来了：检查盖板；
- e. 测角主板坏了：更换主板；
- f. 望远镜转动过快：保护性错误。

#### (3) 出错代码为“E-108”

补偿器错误，重新安装或更换补偿器。

#### (4) 内存错误

内存芯片坏或通讯错误：更换内存芯片。

#### (5) 始终显示低电压提示

- a. 电池电压低：电池充电或更换电池；
- b. 集成 TLC549 坏：更换测角主板；

#### (6) 无法开机

集成电路 5205 坏或其它问题：查电池到测角主板的连线或更换测角主板。

#### (7) 开机灯亮一次后无显示

查连接线，否则是程序运行问题：先查连接线或更换测角主板。

## B. 测距系统

### (1) 出错代码为“E03”

- a. 微机板坏：更换微机板；
- b. 接受板坏：更换接受板；
- c. 发射接受光纤损坏：更换；
- d. 电机卡死或损坏：返修或更换。

### (2) 出错代码为“E01”

接上检测显示板检查精、粗测初相角。精、粗测初相角应为  $2500 \pm 500$ 、 $7500 \pm 500$ ，若偏离则重写 CPLD 程序。

注：测距出现错误或误差，则返回本厂维修。以上的是液晶屏显示的出错代码与错误对应关系。如果用户需要进行维修，需请专业维修人员进行故障检修。如果违规操作，造成仪器损坏，本公司概不负责。用户如对上述故障无法自行检修，请返回生产厂家修理。