

# DS05 高精度自动安平水准仪

## 使用说明书

GB/T 10156-1997 水准仪



ISO-9001



**DNV**

CERTIFICATED FIRM  
Certificate No.QSC-5112

苏州一光仪器有限公司



# 目录

1.用途及特点	1
2.技术参数	2
3.简述	3
3.1仪器	3
3.2测微读数	5
3.3水准标尺	5
4.使用方法	6
4.1整平	6
4.2整平	6
4.3瞄准和调焦	7
4.4标尺读数	7
4.5方位角测量	8
4.6测微读数	10

5.检测与校正	12
5.1三脚架	12
5.2圆水泡	13
5.3视线水平度	14
5.3.1检验	14
5.3.2校正	16
6.随机文件	17
7.仪器维护	18
清洁:	
储存:	
运输:	
检验:	

## 1.用途及特点:

DS05自动安平水准仪是高精度精密自动安平水准仪，它可用于国家二、三等水准测量，建筑工程测量，变形及沉降监测，矿山测量，大型机器安装，工具加工测量和精密工程测量，仪器利用自动补偿技术和内置数字式光学测微尺读数系统，直读0.1MM,估读0.01MM，精确可靠，可大大提高作业效率和作业精度。

仪器的工作温度是-30° C ~ +50° C。相比较DSZ2自动安平水准仪+FS1平板测微器附件，DS05有很多优点：

DS05自动安平水准仪是采用内置式的测微平板结构，仪器采用全密封设计，能有效地防尘防水，密封等级可达IP55；放大倍率更大，观测目标更清晰；补偿器的固定采用新的方法更可靠，提高了仪器的稳定性。仪器外观平衡协调，安置更稳定，水准器居中性能更好。

## 2.技术参数(采用高质量因瓦标尺):

每公里往返测量高差标准偏差	$\leq \pm 0.5\text{mm}$
望远镜	正像
放大率	$38^{\times}$
物镜口径	45mm
最短视距	1.6m
乘常数	100
加常数	0
补偿器工作范围	$\pm 15'$
安平精度	$\pm 0.3''$
圆水准器灵敏度	$10' / 2\text{mm}$
度盘分度直径	114mm
度盘可选	$360^{\circ}$ 或 $400\text{gon}$
测微范围	10mm
测微尺格值	0.1mm
可估读值	0.01mm

### 3.简述

#### 3.2仪器

本仪器主要由带光学自动补偿器的望远镜组成，在望远镜的上部，安装有一套可用于精密水准测量的测微机构。补偿器采用交叉吊丝结构，采用空气阻尼，保证仪器工作可靠。测微机构由测微平板，测微尺及传动机构组成，并带有测微手轮和读数放大镜。

仪器上设有检查按钮，可检查补偿器工作状况，望远目镜是卡口式可拆卸结构，可卸下更换其它观测附件。

仪器采用摩擦制动。水平微动采用无限微动机构，安排在两侧的微动手轮分别供两只手操作。

测微平板是测微器的测微元件，平板的转动可使望远镜视准轴作上下平移；测微尺位于仪器内部，记录望远镜视准轴上下平移量的大小；测微手轮旋转可使平板转动和测微尺平移，以完成观测的过程（在测微手轮上有一明显的白色刻划标记，当此白色标记对准主体上的标记的时候，平板基本处于和光路垂直状态，此时测微尺的读数在50附近，在此状态下，DS05也可作为普通的自动安平水准仪使用）；

## 部件名称:

- 1.基座
- 2.度盘
- 3.检查按钮
- 4.目镜卡环
- 5.目镜
- 6.护盖
- 7.读数目镜
- 8.提手
- 9.圆水准读数棱镜
- 10.圆水准器
- 11.安平手轮
- 12.测微手轮
- 13.调焦手轮
- 14.水平微动手轮

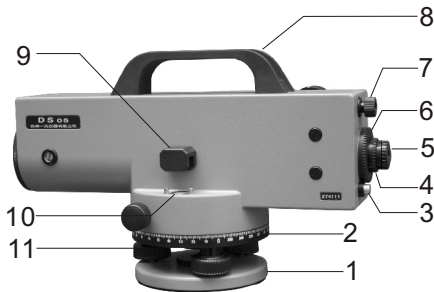


图1: DS05自动安平水准仪左侧

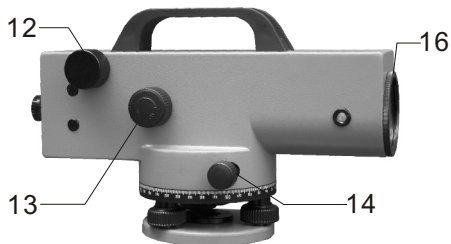


图2: DS05自动安平水准仪右侧

### 3.2测微读数

整平仪器，瞄准标尺并调焦，使标尺象清晰地成在望远镜分划板上。旋转测微手轮，可使平板玻璃倾斜，从而引起视线上下移动，使分划板水平横丝与水准标尺上最近的厘米格值重合，再从读数放大镜中读取标尺读数及测微尺读数（厘米值直接从测微器上读取，毫米值从测微器的测微尺上读取），两者相加即得到所测值。

### 3.3水准标尺

由于DS05仪器望远镜成象是正象，所以应采用正象标尺，必须强调的是，水准精度也取决于标尺的刻划精度，高精度水准测量必须采用优质的因瓦尺。



## 4.使用方法

### 4.1开箱和安装

架三角架时，三个脚尖必须稳固地插入地面，三角架头部应尽可能地水平，高度以观测时适宜为准，注意伸缩部锁紧是否可靠，然后将仪器放在脚架头上，拧紧中心螺丝。

### 4.2整平

旋转脚螺丝可将仪器安平，当圆水泡居中时，仪器即安平了，此时视线自动安置成水平状态。水泡可通过正象的转象棱镜直接观察到，水泡的调整参阅5.2。

### 4.3瞄准和调焦

将望远镜瞄向白纸或清晰的天空，旋转望远目镜，直至看清黑色分划板刻线，通过粗瞄观察，用手转动仪器使望远镜粗略地瞄准水准尺。旋转调焦手轮，直至标尺象无视差，清晰成象于分划板上。旋转微动手轮将分划板竖丝正确地置于标尺中间。

### 4.4标尺读数

瞄准标尺后，检查圆水泡是否居中，按一下按钮，检查补偿器是否处于工作状态。转动测微手轮，使读数放大镜中读取的测微读数为50（这样，平板玻璃是基本和光路处于垂直状态的）。从望远目镜中读取水平丝在标尺上的位置（如图3），先读出水平丝下面最近的厘米值114cm，水平丝在厘米间隔内对应的毫米值3mm，用读数放大镜从测微尺上来读取。因此，标尺的读数为两者数值相加得1.143m。测微读数详见4.6。当遇到强风或大地震动时，观测者应将手扶在三脚架的中部以减少影响。

为求得水平距离，则要读出上丝和下丝的读数，两读数之差乘上100就得到仪器中心到标尺之间的距离。

如图3：上下视距丝（短丝）夹住的标尺部分读数为0.148m，  
所以水平距离就为：

$$0.148 \times 100 = 14.8\text{m}。$$

水平丝读数为： 1.143m

上丝读数为： 1.216m

下丝读数为： 1.068m

木质标尺成像情况

高程读数为： 1.143m

水平距离为： 14.8m

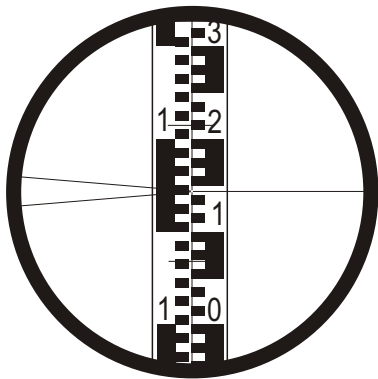


图3：木质标尺成像情况

## 4.5方位角测量

视距丝竖丝瞄准目标A，度盘指示角度值为X，转动主体，瞄准目标B，度盘指示角度值Y，则 $\angle AOB = X - Y$ 。

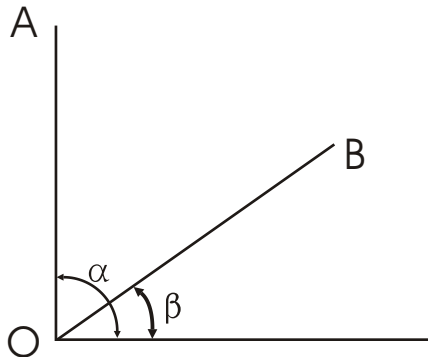


图4：方位角测量

#### 4.6测微读数

如图5，先从望远镜的目镜中读取标尺的厘米值为77cm，然后旋转测微手轮，使分划板横丝和因瓦尺上最近的厘米格值重合。

厘米值直接从标尺上读取为77cm，

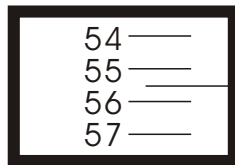
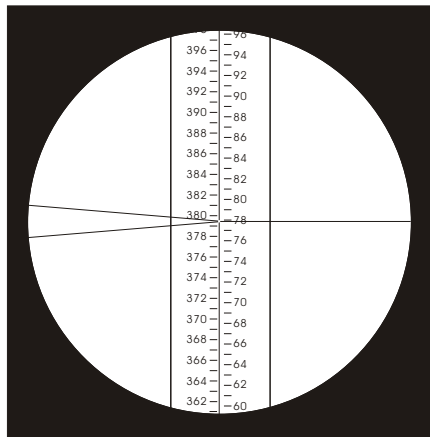
毫米值由读数放大镜从测微尺上读取为5.56mm，

两者相加即得到观测值77.556cm。

注：此读数时对相对比较测量有效，要是计算绝对读数，毫米值的读数还应减去平板转动前的起始位置读数。

一般测量前，平板的起始位置应和光路处于垂直状态，此时的测微读数应为50，实测值减去50才是测微读数的准确读数。

比较测量时，因为每次两比测数要取差值，都要减去50，所以为简便计算，只要记录实测值就可以了。



如图5: 标尺读数 77cm  
测微尺读数 0.556cm  
高程读数为77.556cm

图5: DS05因瓦尺成像情况

## 5.检测与校正

### 5.1三脚架

三脚架各零件之间应没有窜动，如有必要可用扳手进行调整螺丝的松紧。

## 5.2圆水泡

三脚架稳固踩入地面后，装上仪器，旋转三只脚螺旋，使圆水泡居中，然后将仪器旋转 $180^{\circ}$ ，如果水泡变动，不再位于圆圈中心，就必须对圆水泡进行校正。校正时，旋转脚螺旋使水泡位移一半，另一半用校针插入校正螺钉校正。螺钉拧紧时，水泡向拧紧的螺钉移动，螺钉放松时，水泡反向移动。校正时，先校的一颗螺钉是最接近于水泡中心与圆圈中心连线的那一颗，校到水泡进入圆圈中心或借助另外一颗螺钉，反复校正使水泡居中为止。当望远镜瞄准任何方向，水泡始终居中时，说明圆水泡已校正好，补偿器处于它的工作范围内。



图6：圆水泡校正



## 5.3 视线水平度

### 5.3.1 检验(图)

在平坦地区选择长为45-60米的路线，并将其分成三等分，长度为d，标尺安置在尺垫上或者放在分点B,C处的木桩上(如只有一根标尺，可根据需要将标尺从木桩B移到C)，仪器依次安放在A, D处。仪器在A点(水泡居中和按一下按钮检查补偿器后)读取标尺。读数 $a_1'$ 和 $a_2'$ ，仪器在D点读得 $a_3'$ (C处)和 $a_4'$ (B处)的读数，如果视线绝对水平，这些读数的正确值应为 $a_1 a_2 a_3 a_4$ 。有如下关系式： $a_4 - a_1 = a_3 - a_2$ 。如果关系式不成立，则表明视线对水平面倾斜了一个小角度 $\delta$ ，过 $a_3'$ 作 $a_2'$ ， $a_1'$ 的平行线，那么必交于B处标尺的正确位置 $a_4$ 处，从图中可得出：

$$a_4 - a_1' = a_3' - a_2'$$

$$\text{故 } a_4 = a_1' + a_3' - a_2'$$

如果实测值 $a_4'$ 与计算值不符合，则要校正读数 $a_4'$ ，要求两者之差应小于 $2\text{ mm}/30\text{ mm}$ ，整个过程是重复进行的，误差计算出后按5.3.2所述进行校正。

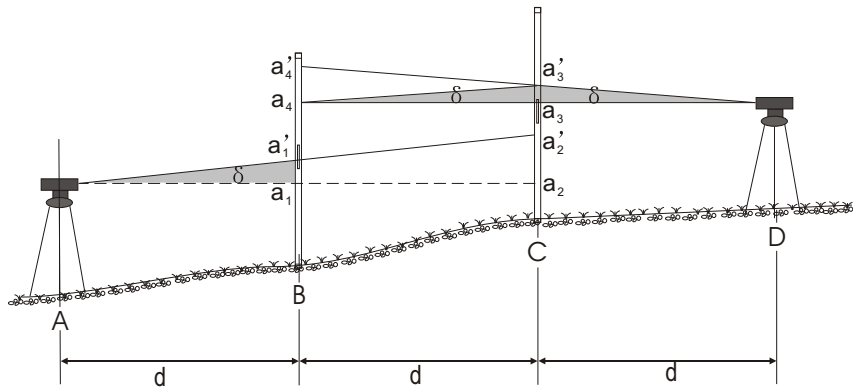


图7：视线水平度检验

### 5.3.2校正

仪器仍在D点,视线校正可通过分划板微量移动加以校正,旋开黑色校正孔盖,拿掉密封圈,用校正针调整十字孔螺丝,直到水平丝位于计算出的B处标尺度数 $a_4$ 为止。螺钉最后一圈应为顺时针方向旋转!装上密封圈,旋上护盖,最后按5.3重新检查。



图8: 视线校正

## 6 .随机文件

- 1 ) 使用说明书
- 2 ) 合格证
- 3 ) 装箱单

## 7.仪器维护

**清洁：**将漆面擦拭干净，吹去镜片上的灰尘，然后用干净的脱脂棉小心擦净镜片处，必要时，可蘸少许纯酒精，切勿用如油，汽油或水等液体，不可用手触摸镜片！擦拭湿的仪器要小心，将仪器从包装箱中取出，使其充分干透，切勿将湿仪器存放在包装箱内！保持包装箱内外清洁，要经常清扫并保持干燥。

**储存：**长期存放时，将仪器从包装箱内取出，以便空气流通，防止镜头生霉。储存必须防尘，空气流通，低湿度。气候潮湿地区使用干燥器或通风橱。严寒地区，仪器不使用期间不要搬入室内，应留在处于外界温度下的安全地方，以防止水气在光学镜片上和仪器内部凝结。

**运输：**长途运输应将仪器装入有泡沫塑料垫或其它可起防震作用的材料做成的运输装箱内。

**检验：**要经常检验仪器，必要时按使用说明书所述调校。

由于产品不断改进，外观及局部结构发生细小变化时，不再另行通知，特请谅解。