

电子经纬仪使用说明书

DT-200/200L 系列

前 言

感谢您购买拓普康电子经纬仪，为了更好的使用仪器，请仔细阅读本手册，并妥善保管以便日后查阅。

常规注意事项

在使用本仪器之前，务必检查并确认该仪器各项功能运行正常。

不要把仪器浸没在水中

仪器不能浸没在水中。

仪器的防水等级是国际标准的 IP66，因此在雨天可以受到保护。

将仪器架设到脚架上

在架设仪器时，若有可能，请使用木脚架。使用金属脚架时可能引起的震动会影响测量精度。

安装基座

若基座安装不正确，也会影响测量精度。请经常检查基座上的调节螺旋，并确保基座联结照准部的螺杆是锁紧的。基座上的中心固定螺旋旋紧。

使仪器免受震动

当搬运仪器时，应进行适当保护，使震动对仪器造成的影响最小。

提仪器要点

当提仪器时，请务必抓住仪器的手把。

高温环境

不要将仪器放在高温环境中的时间过长，否则会影响仪器的性能。

温度突变

仪器或棱镜的温度突变会引起测程的缩短，如将仪器从热的汽车中取出，这时应将仪器放置一段时间使之适应环境温度，再开始测量。

电池检查

在作业前请确认电池中所剩容量

如果超过一个月以上不使用仪器，请把仪器取出保存。如果把电池放在仪器中很长一段时间会导致电池漏电，导致仪器损坏。

注意无线电发射器

当使用高输出率的无线电发射器时，请不要靠近仪器。



打开仪器箱

当要打开仪器箱取出仪器时，请把仪器箱水平放置，再打开仪器箱。

安全使用标志


为了安全使用拓普康产品，使操作员和其他人免受伤害以及使财产免于损失，我们将重要的警告标志贴在仪器上并插入说明书内。

在阅读“安全使用注意事项”和使用说明书前，请首先明白下列标志的含义。


显示	含 义
 WARNING	忽视该显示可能会导致重伤、死亡。
 CAUTION	忽视该显示可能会导致人员伤害或损坏物体。

- 伤害：指伤痛、烧伤、电击等
- 损坏：指对建筑物、仪器设备或家具引起严重的破坏。

安全使用注意事项

 WARNING
•若擅自拆卸或修理仪器，会有火灾、电击或损坏物体的危险。 拆卸和修理只有拓普康公司和授权的代理商才能进行。
•会引起对眼睛的伤害或变盲。 不要用仪器的望远镜看太阳。
•激光束可能是危险的，使用不正确可能会对眼睛有伤害。 不要自己试图维修仪器。（仅对激光对中型）
•会引起对眼睛的伤害或变盲。 不要看激光束。（仅对激光对中型）
•高温可能引起火灾。 不要在充电时将充电器盖住。
•火灾或电击的危险。 不要使用坏的电源电缆、插头和插座。
•火灾或电击的危险。 不要使用湿的电池或充电器。
•可能会发生爆炸。 不要将仪器靠近燃烧的气体、液体使用，不要的煤矿中使用仪器。
•电池可能会引起爆炸或伤害。 不要将电池放在火中或高温环境中。

<ul style="list-style-type: none"> ●火灾或电击的危险。 <p>不要使用非厂方说明书中指定的电源电压。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ●电池可能会引起火灾。 <p>不要使用非厂方指定的充电器。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ●电池短路可能会引起火灾。 <p>存放电池时不要使之短路。</p>

<div style="text-align: center;">  CAUTION </div>
<ul style="list-style-type: none"> ●使用本说明书之外的方法来控制、检校、操作仪器，可能导致危险的辐射源暴露。
<ul style="list-style-type: none"> ●不要用湿手拆装仪器，否则会有电击的危险。
<ul style="list-style-type: none"> ●确保在激光到达目标无的照准路径上没有其他人员存在，避免使激光束在人头部（主要指面部）的高度进行照准测量；否则将使激光束有可能进入人眼，导致暂时失明，引发其他危险—要避免直视激光束。
<ul style="list-style-type: none"> ●翻转仪器箱可能会损坏仪器。 <p>不要在仪器箱上站或坐。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ●请注意三脚架的脚尖可能有危险，在架设或搬运时务必小心。
<ul style="list-style-type: none"> ●仪器或仪器箱落下可能损坏仪器。 <p>不要使用箱带、搭扣、合页坏了的仪器箱。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ●不要将皮肤或衣服接触电池中流出的酸性物，若不小心接触，请用大量的水清洗干净 <p>并进行医疗处理。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ●若使用不当，锤球可能会导致伤害。
<ul style="list-style-type: none"> ●仪器落下是很危险的，请务必提住手把，并随时注意检查提手的固定螺丝是否拧紧。
<ul style="list-style-type: none"> ●务必正确安装三角基座，否则，若三角基座掉落将使导致伤害。
<ul style="list-style-type: none"> ●若仪器坠落，将会造成严重后果。 <p>请检查仪器是否正确固定到三脚架上。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ●三脚架和仪器脱落都会造成严重后果。 <p>请检查三脚架上的螺旋是否已拧紧。</p>

激光安全

DT-202L/205L/207L/209L 使用不可见的激光。DT-202L/205L/207L/209L 依据“发光产品的性能标准”（FDA/BRH 21 CFR 1040）和“激光产品的辐射安全、设备等级、需求和用户指南”（IEC Publication 60825-1）提供的激光束安全标准来制造和销售的。

根据上述的标准，DT-202L/205L/207L/209L 为“二类激光产品”。

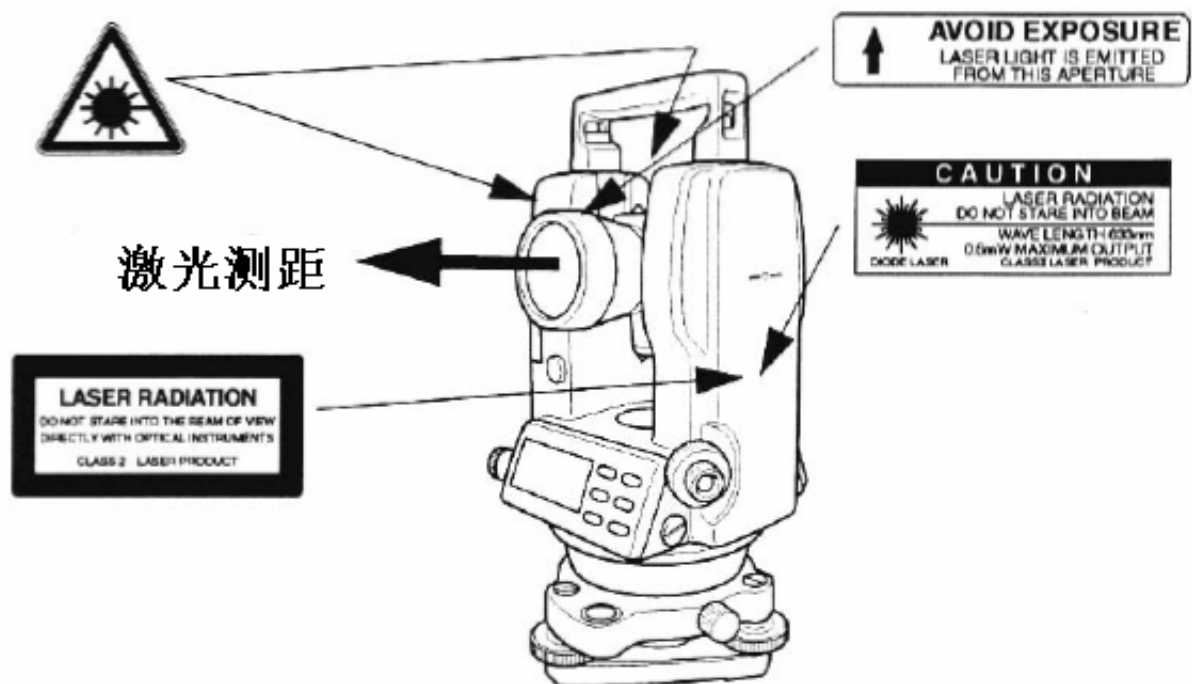
激光属于不危险类型，但是希望您仔细阅读理解说明书的“用户安全标准”。

一旦仪器有故障，不要自行拆装仪器。请与拓普康公司及其代理商联系。

标志

DT-202L/205L/207L/209L 上有下述标志以提醒用户注意激光束的安全。

在任何时候，一旦仪器上这些标志被毁坏，请重新贴上这些标志，并且贴的位置应该完全一样。这些标志可以从拓普康公司及其代理商处获得。



由于仪器销售的国家不同，仪器中可能会贴有这些标志的一部分。

用户

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1) 本产品只能由专业人员使用。
用户必须是有相当水平的测量人员或有相当的测量知识，以便在使用、检查和校正该仪器前能够理解用户手册和安全说明。2) 使用仪器时，请穿上必要的安全装（如安全鞋、安全帽等）。 |
|--|

免责声明

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1) 本产品的用户应完全按使用说明书进行使用，并对仪器的性能进行定期检查。2) 因破坏性、有意的不当使用而引起的任何直接或间接的后果及利益损失，厂方及代表处对此不承担责任。3) 因自然灾害（如地震、风暴、洪水等）、火灾、事故或第三者责任而引起的任何直接或间接的后果及利益损失，厂方及代表处对此不承担责任。4) 因数据的改变、丢失、工作干扰等引起产品不工作，厂方及代表处对此不承担责任。5) 因不按本使用说明书进行操作而引起的后果及利益损失，厂方及代表处对此不承担责任。6) 因搬运不当或与其他产品连接而引起的后果及利益损失，厂方及代表处对此不承担责任。 |
|---|

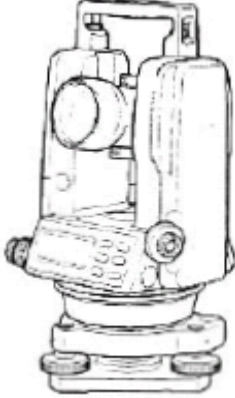







目 录

前 言.....	1
常规注意事项.....	2
安全使用标志.....	4
安全使用注意事项.....	4
激光安全.....	6
用户.....	7
免责声明.....	7
目 录.....	8
标准配置.....	10
1 各部件名称及功能.....	11
1.1 部件名称.....	11
1.2 显示.....	15
1.3 操作键.....	15
2 测量准备工作.....	17
2.1 安置测量仪器.....	17
2.2 打开POWER（电源）开关.....	19
2.4 竖直倾斜改正.....	20
2.5 RS-232C 串行通讯接口.....	20
3 测量.....	21
3.1 测量右水平角及竖角.....	21
3.2 水平角右角/左角的切换.....	22
3.3 水平角的设置.....	23
3.4 竖角百分比显示.....	23
3.5 角度重复测量.....	24
3.6 视距测量.....	26
4 怎样操作激光.....	27
5 其他功能.....	28
5.1 每一个 90° 水平角的蜂鸣声.....	28
5.2 竖直度盘（竖角）.....	28
5.3 自动断电.....	28
5.4 设置最小角度读数.....	29
5.5 基座装卸.....	29
6 选择模式.....	30
6.1 选择模式项目.....	30
6.2 如何设置选择模式.....	32
7 电源的装卸.....	36
7.1 取出电池.....	36
7.2 换电池（DB-35）.....	36
7.3 安装.....	37

8 检验及校正.....	38
8.1 长水准管的检验/校正	39
8.2 圆水准器的检验与校正.....	40
8.3 竖丝校正.....	41
8.4 仪器的视准轴校正.....	43
8.5 光学对中器的检验与校正.....	45
8.6 竖角零基准的校正.....	46
8.7 激光校正.....	47
9 注意事项.....	48
10 可选附件.....	49
11 错误显示.....	50
12 技术指标.....	51

标准配置

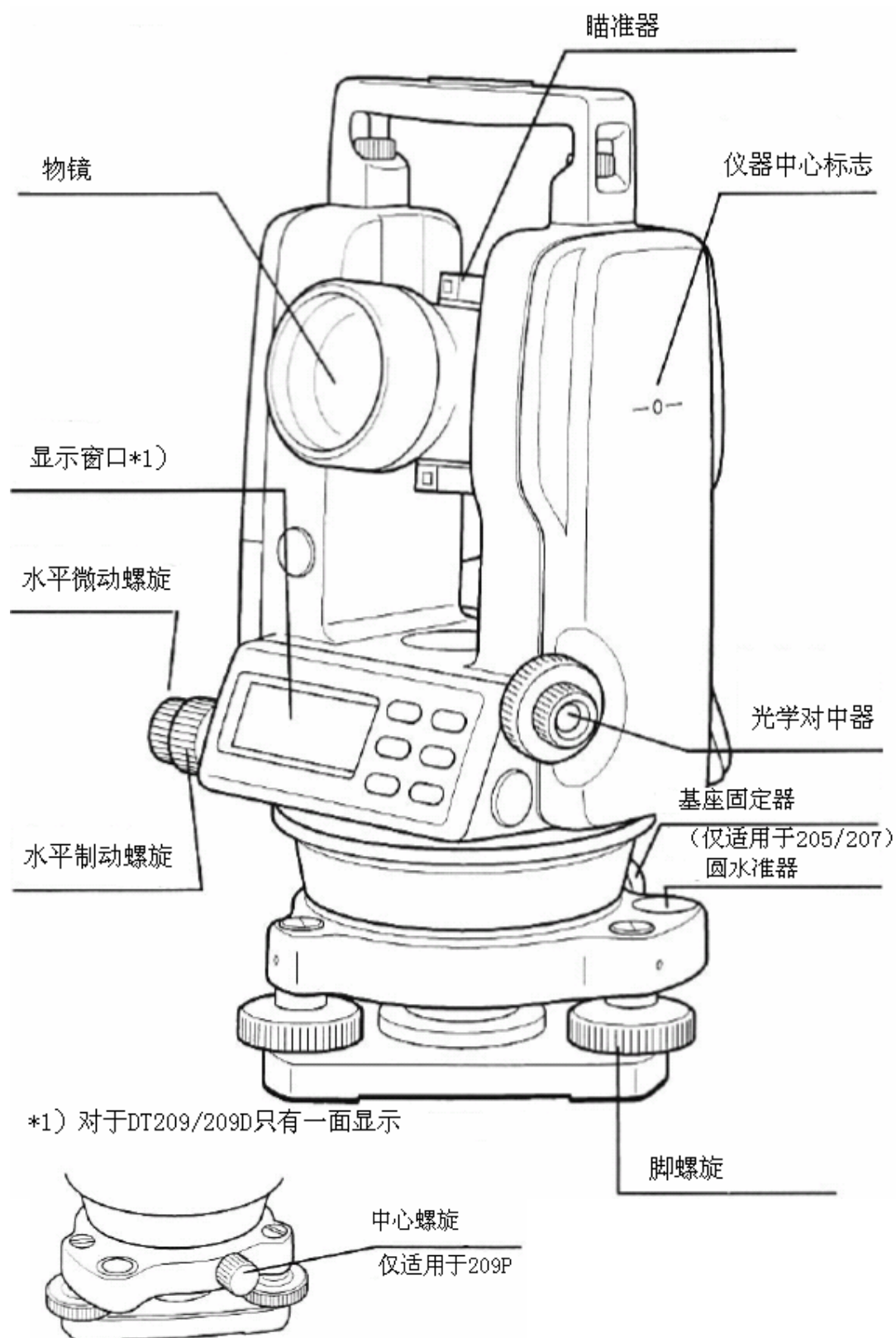
括号里的值显示数量

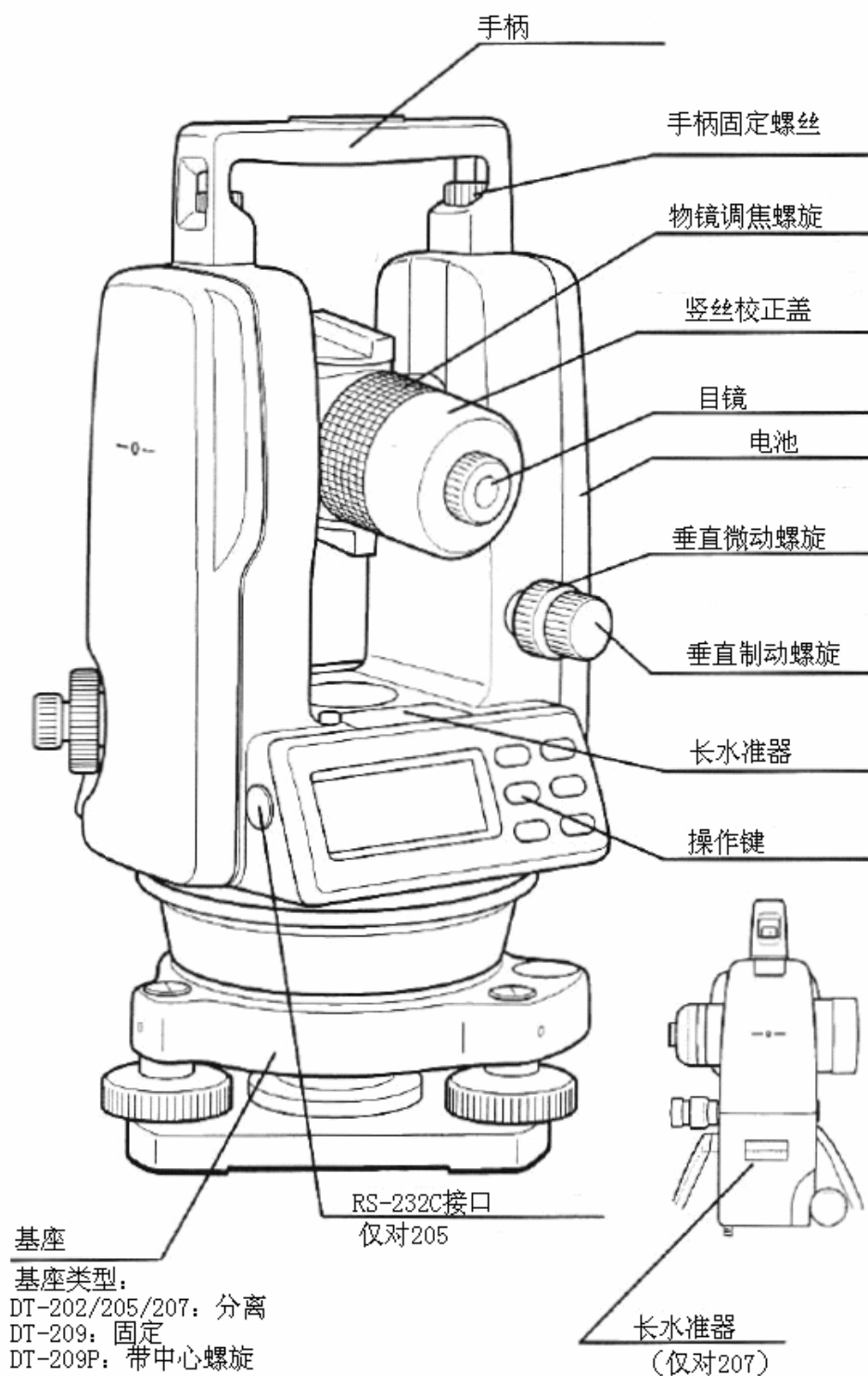
<p>仪器（带物镜盖）</p> 	<p>仪器箱（1）</p> 
<p>锤球（1）</p> 	<p>工具包（1） 包括改针、螺丝刀、清洁毛刷</p> 
<p>AA 电池（4）</p> 	<p>塑料防雨罩</p> 
<p>硅布（1）</p> 	<p>使用说明书</p> 

- 在您购买时，请确保上述装备齐全。
- 保修书、激光使用卡、警告标签在专门的市场都有提供。

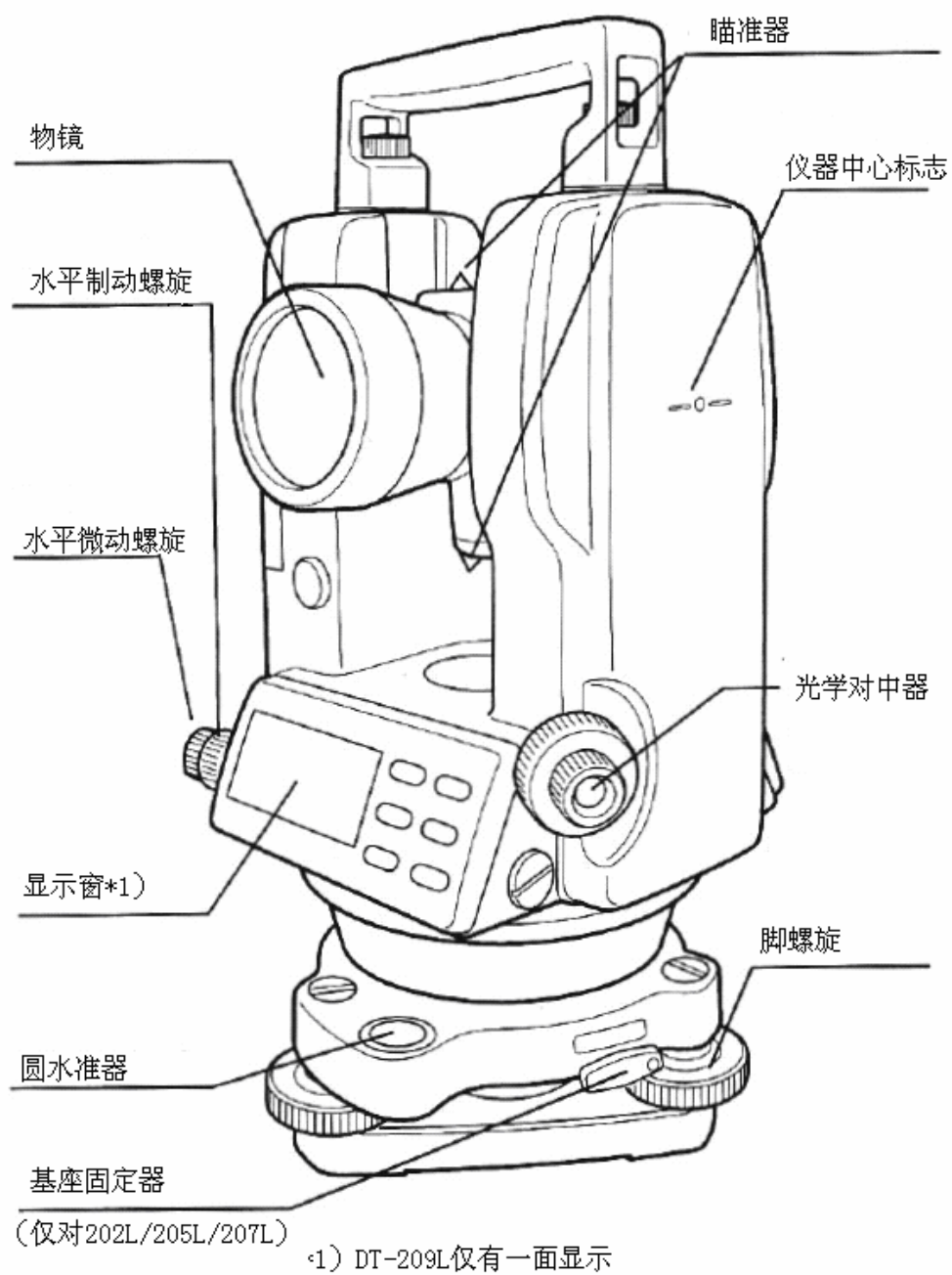
1 各部件名称及功能

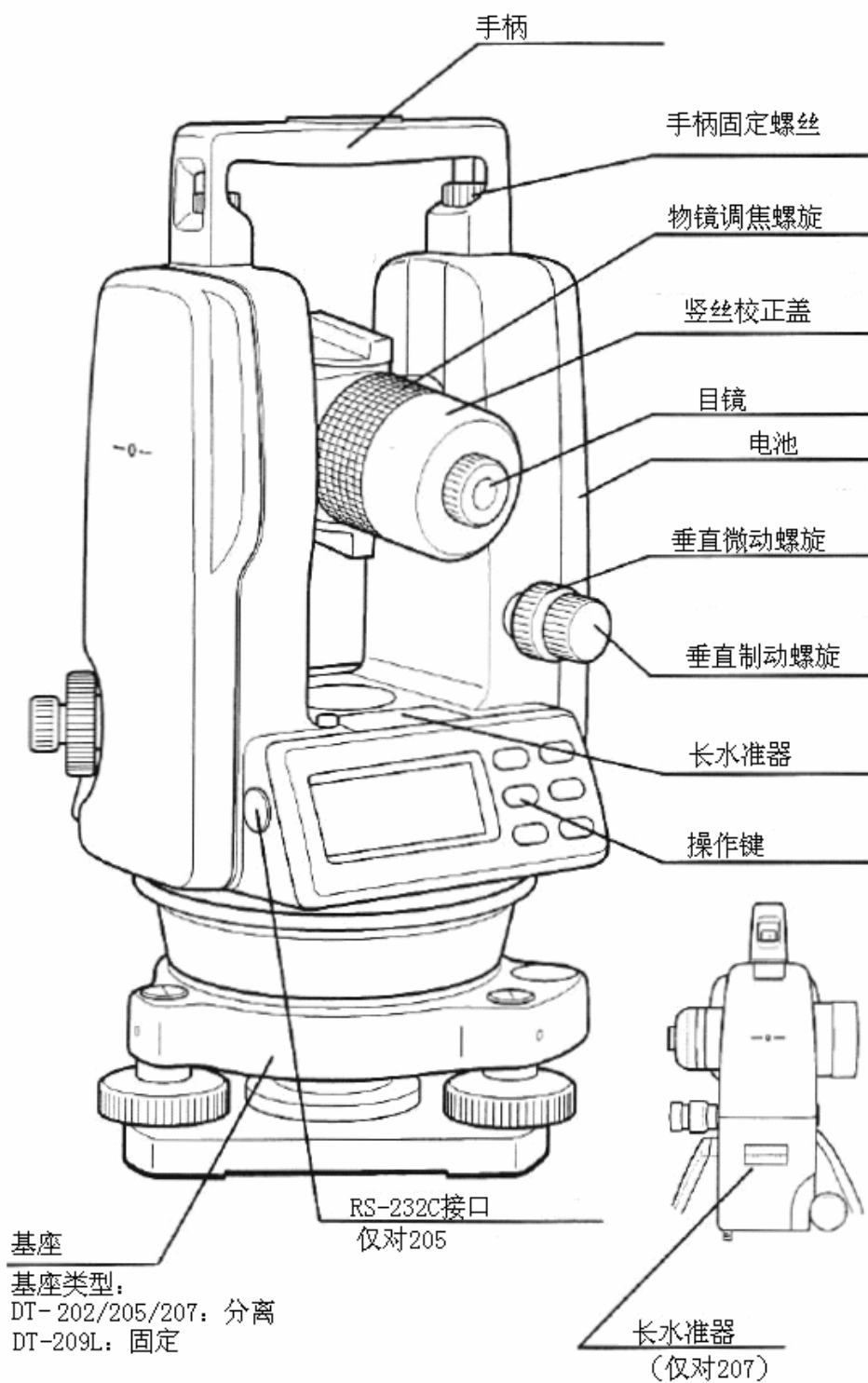
1.1 部件名称





DT-202L/205L/207L/209L





调整模式和选择模式

模式	键
调整为竖直角为 0 模式	打开仪器同时按[0 SET]键。
选择模式 1	打开仪器同时按[R/L]键。
选择模式 2	打开仪器同时按[V%]键。

2 测量准备工作

2.1 安置测量仪器

2.1.1 安放脚架

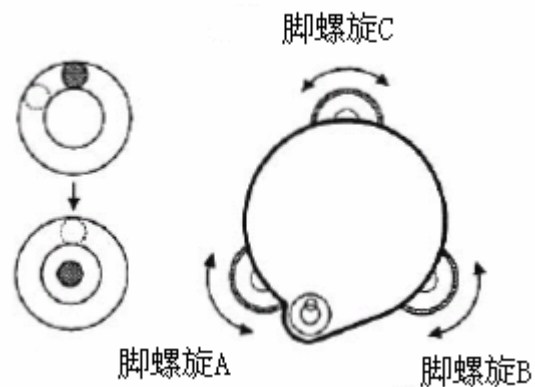
首先，将脚架的各条腿伸长到适合的长度后，旋紧中部的螺旋。

2.1.2 把仪器安装到脚架顶部

要小心翼翼地把仪器放在脚架顶部，然后通过旋松脚架的中心螺旋移动仪器。如果垂球恰好对准测点，就把脚架中心螺旋再轻轻旋紧。

2.1.3 用圆水准器粗略整平仪器

- 1) 旋转螺旋 A 和 B 来移动圆水准器中的气泡，使气泡位于这两个脚螺旋连线中心的垂线方向上。
- 2) 旋转脚螺旋 C 使气泡居于圆水准器中央。

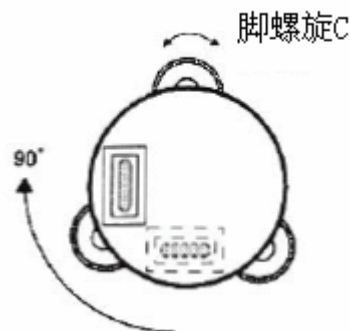


2.1.4 用长水准管整平

- 1) 选择仪器使长水准管与脚螺旋 A 和 B 的连线平行，然后旋转脚螺旋 A 和 B 使得气泡居于长水准器的中央。



- 2) 绕仪器竖轴旋转 90° (100g)，然后用脚螺旋 C 使气泡再次居中。



- 3) 每次将仪器旋转 90° (100g)，重复步骤 1) 和 2)；并检查在所有四个位置上气泡是否居中。

2.1.5 用光学对中器对中

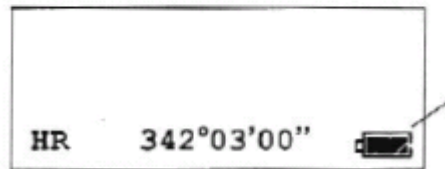
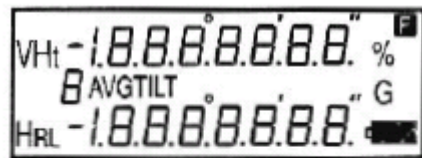
调整光学对中器的目镜到清晰，松开脚架上的中心螺旋，轻移仪器使得光学对中器的中心标志对准地面点，然后旋紧中心螺旋。小心平移仪器，不要让仪器旋转，以使气泡偏移量最小。

2.1.6 仪器的最后整平

按 2.1.4 的方法精确整平仪器，直到仪器旋转任何位置时，长水准管气泡始终居中为止，然后再把脚架中心螺旋旋紧。

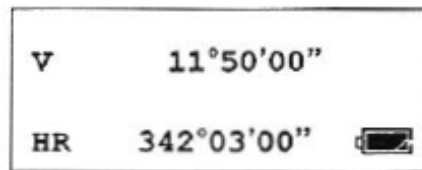
2.2 打开 POWER（电源）开关

1. 确认仪器水平
2. 按下电源开关
每个字段显示约 1 秒



电池电量剩余显示

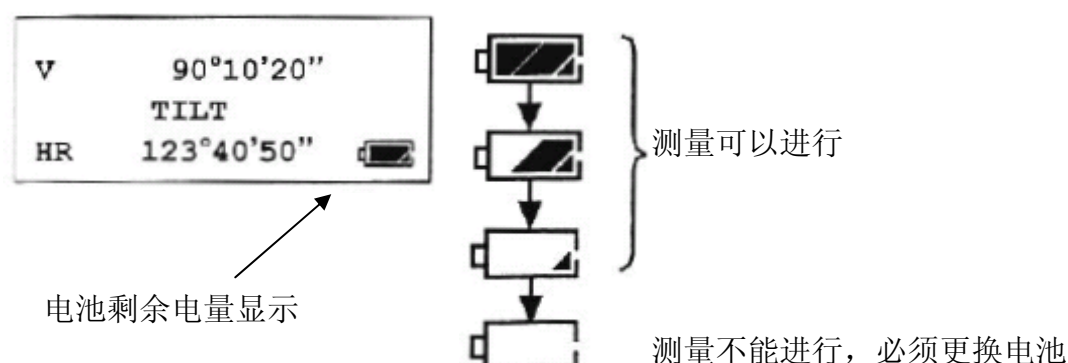
3. 按下 [V/%] 键，显示竖直角。



- 确认剩余电量的显示，当电池电量过低时更换电池。参考 2.3 节的“电池电量显示”。

2.3 电池电量显示

显示屏上的电池有效性标志表明电源状态。

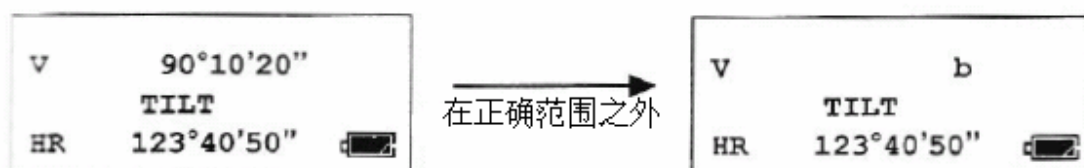


- (1) 电池的工作实践随环境条件比如周围温度等的不同而不同。建议为了安全起见，应准备一些备用电池。
- (2) 关于电池的一般用法，参见第七章的“电源操作”。

2.4 竖直倾斜改正

(仅对 DT-202/202L/205/205L)

当倾斜传感器工作时，整平不好对竖直角的影响将被自动改正并予以显示。为了保证精确的角度测量，倾斜传感器必须置于工作状态。如果显示屏上出现了“b”，则表明仪器整平误差超过了自动补偿范围因而必须手工整平仪器。



万一仪器在不稳定的情况下使用，就不可能得到稳定的竖角读数。在这种情况下，可以停止倾斜改正功能。

关于停止倾斜改正功能的操作，参考第六章的“选择模式”。

2.5 RS-232C 串行通讯接口

(仅对 DT-202/202L/205/205L)

串行通讯接口用于将 DT-205/205L 与计算机连接起来，从而使计算机能够接受来自 DT-205/205L 的测量数据。

3 测量

3.1 测量右水平角及竖角

1) 照准第一个目标“A”。

V	90° 10' 20"
HR	120° 30' 40"

2) 按两次[0SET]键设置目标 A 的水平角为 0° 00' 00"。

V	90° 10' 20"
HR	0° 00' 00"

也可规定只按一次[0SET]，参考第六章“选择模式”

3) 照准第二个目标“B”

显示目标 B 的水平/竖直角

V	92° 10' 20"
HR	160° 40' 20"

3.2 水平角右角/左角的切换

1) 照准第一个目标“A”

V	90°10'20"
HR	120°30'40"

2) 按[R/L]键

水平角右角（HR）模式转换为左角（HL）模式

V	90°10'20"
H L	239°29'20"

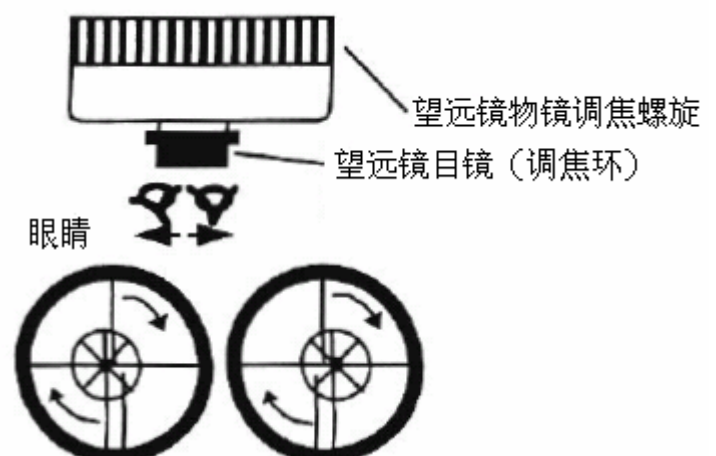
每按一次[R/L]键，HR/HL 模式依次切换。

4) 测量方法与 HR 模式相同。

参考：照准目标的方法

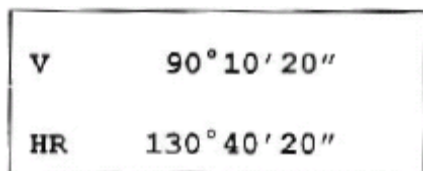
1. 将望远镜对准明亮地方，旋转目镜调焦环使十字丝清晰（先旋出目镜环，然后再旋进调焦）。
2. 利用瞄准器内的三角形标志顶点瞄准目标。照准时眼睛与瞄准器之间应留有适当距离。
3. 利用望远镜调焦螺旋使目标成像清晰。

※ 当眼睛在望远镜中作上下或左右观察时，如果发现十字丝和目标之间有误差，则表明物镜调焦不正确或目镜屈光度未调好，这将会影响测量精度。仔细进行物镜调焦和目镜屈光度调节即可消除视差。

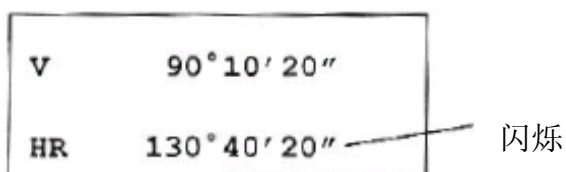


3.3 水平角的设置

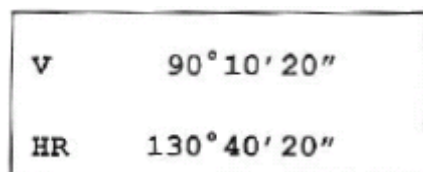
1) 用水平制动螺旋与微动螺旋转动照准部直到显示给定的水平角。



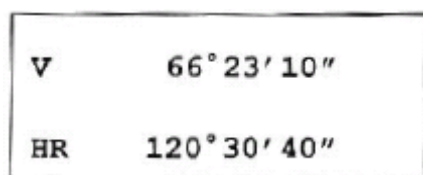
2) 按[HOLD]键，水平角的显示值闪烁并且被保持。
在数据保持前若要返回角度状态，可按除了[HOLD]键以外的任意键。



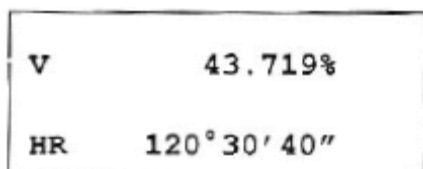
3) 照准要设置角度的目标点。
4) 按[HOLD]键，测量将从保持的角度值开始。



3.4 竖角百分比显示



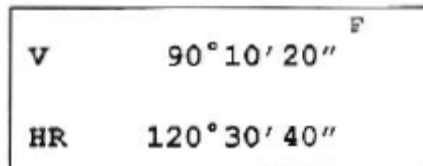
1) 按[V/%]键



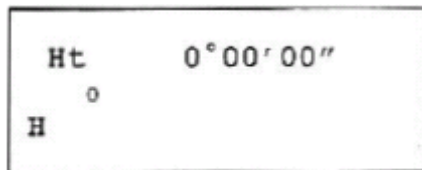
每次按下[V/%]键，模式就依次切换。
当测量从水平方向运行超过 45° 时，将显示为[-----]

3.5 角度重复测量

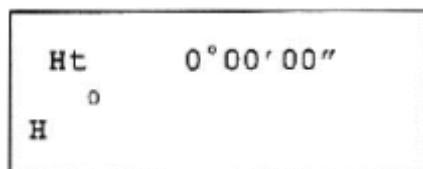
1) 按[FUNC]键。



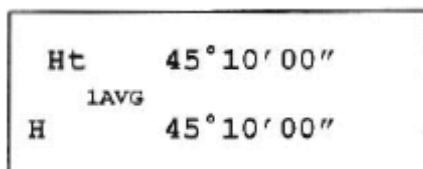
2) 按[REP]键。



3) 照准目标 A, 并按[0SET]键。

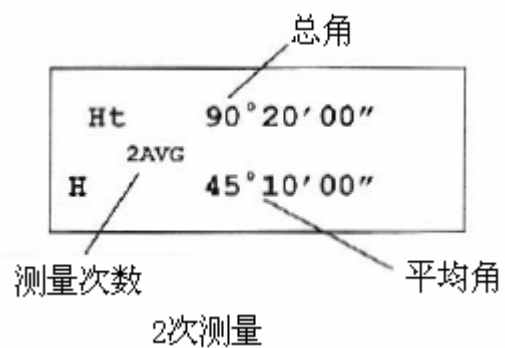


4) 照准目标 B, 并按[HOLD]键。

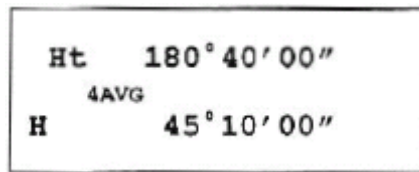


5) 重新照准目标 A, 按[R/L]键。

6) 重新照准目标 B, 按[HOLD]键。



7) 重复步骤 5) 和步骤 6) 直到给定的重复次数。



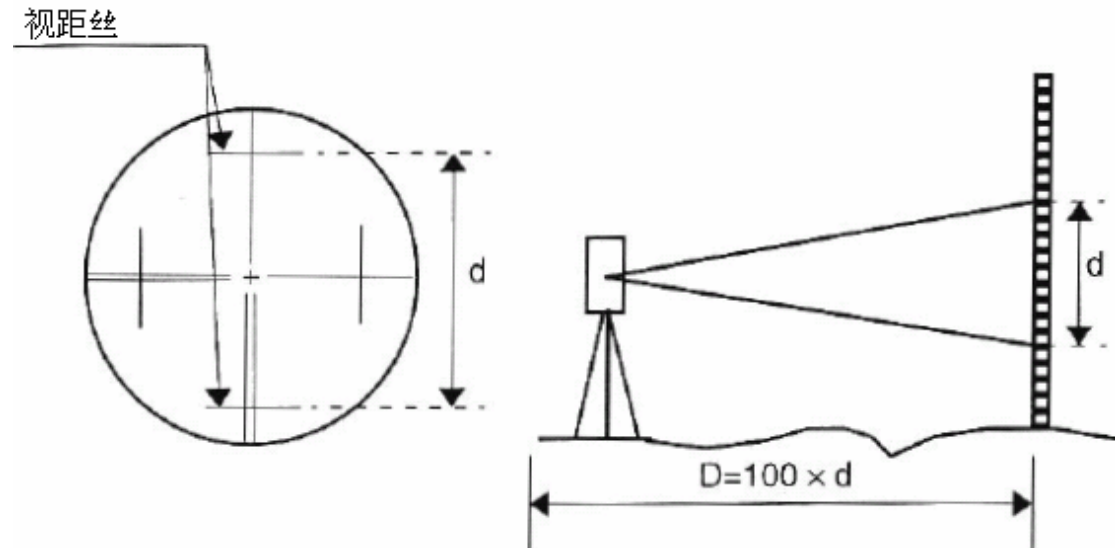
例：4 次测量

8) 结束测量可以按[FUNC]键及[HOLD]键

- 水平角可累加到 (2000° 00' 00" —最小读数) (右水平角)。在最小读数为 5 秒的情况下，水平角可累加到 ±1999° 59' 55"
- 当每次测量值之间差超过 30" 时，显示错误代码 "E04"。这时可以按 [OSET] 重新开始测量。
- 最多可以测量 19 次
当第十次或者更多的反复测量时，第十次的数据将被省略。

3.6 视距测量

该仪器可以用于视距测量，它是利用刻度标尺比如水平尺或视距尺（适用于长距离）由仪器的视距丝来测量距离，是一种简单且方便的方法。从仪器中心到标尺的距离可由仪器视线在标尺上的视距间隔或读数差（也就是上下视距丝在标尺上的间隔）的 100 倍求得。



- 1) 首先，在测点上立标尺。
- 2) 然后，严格整平仪器，由望远镜照准标尺并确定上下视距在标尺上的间距“d”。
- 3) 从仪器的铅垂线中心到标尺的水平距离“D”等于 100 乘以视距丝间隔或视距地说或标尺读数 “d”。

$$D=100 \times d$$

4 怎样操作激光

(仅适用 DT-202L/205L/207L/209L)

WARNING

把仪器瞄准棱镜或者是高反射物的表面，这时眼睛的瞳孔将会和激光交汇造成眼睛的损伤。

不要把仪器瞄准棱镜或者是高反射的表面。

不要直接看激光。

激光是很危险的，如果使用不当将会造成眼睛损伤。

自己不要试图修理仪器。

1. 照准目标
2. 按下激光按钮。
激光将发射，绿色的灯也将照明。



DT-202L/205L/207L/209L 的设计可以使望远镜和激光同时聚焦到给定的最小的点上。

5 其他功能

5.1 每一个 90° 水平角的蜂鸣声

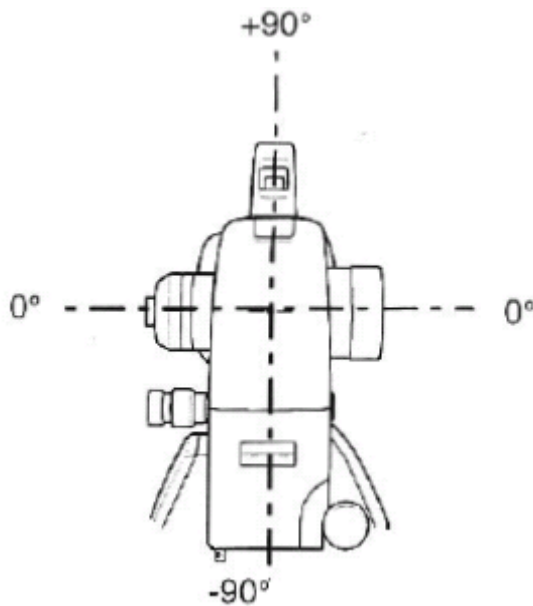
当水平角处于 0° 、 90° 、 180° 或 270° 的 $\pm 1^\circ$ 范围之内时，响起蜂鸣声。只有水平角被调整到 $0^\circ 00' 00''$ ， $90^\circ 00' 00''$ ， $180^\circ 00' 00''$ 或 $270^\circ 00' 00''$ 时，鸣声才停止。

停止蜂鸣声，参考第六章的“选择模式”。

5.2 竖直度盘（竖角）

竖角刻度如图所示

为设置该功能，参考第五章的“选择模式”



5.3 自动断电

如果 10 或 30 分钟之内没有键操作，电源就自动切断。
设置该功能，参见第六章“选择模式”。

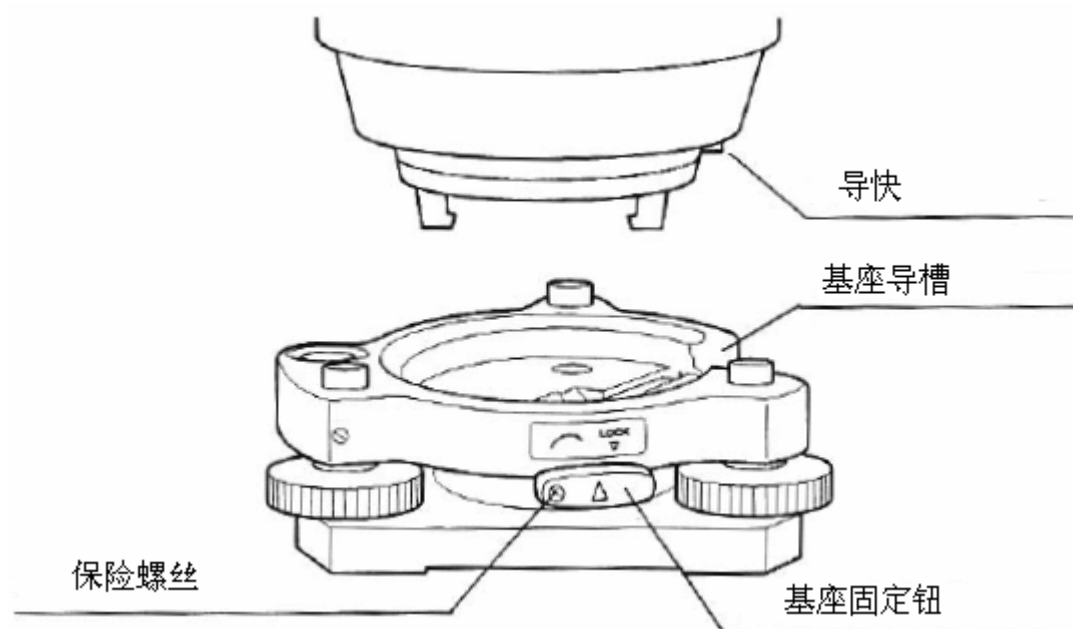
5.4 设置最小角度读数

角度测量值的最小显示单位。可作如下选择。设置该功能，参见第六章“模式选择”。

DT-202/202L/205/205L	1" /5" (0.5mgon/1mgon)
DT-207/207L	5" /10" (1mgon/2mgon)
DT-209/209P/209L	10" /20" (2mgon/5mgon)

5.5 基座装卸

(仅适用于可拆卸基座类型)



通过旋紧或旋松基座固定钮，可以将仪器容易地装在基座上或从基座上取下。

● 卸下

- 1) 放松基座固定钮，即逆时针方向把它转动 180° 或 200g (使得三角形标志向上)。
- 2) 一只手紧握手柄，另一只手握住基座，然后向上举起仪器，即可分离开来。

● 安装

- 1) 一手握住仪器的手柄电池，小心地把它放在基座上，这时应使仪器上的导块和基座上的导槽对准。
- 2) 仪器正确放到基座上后，顺时针转动基座固定钮 180° 或 200g (使得三角形标志朝下)。

● 锁紧基座固定钮

基座固定钮可以被锁定，以防无意中被松开，尤其是仪器上部不需经常卸下时，可以锁定。用附件上的螺丝刀旋紧固定钮上的保险螺丝即可。

6 选择模式

以下模式都是有效的

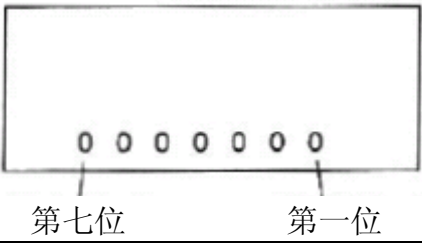
6.1 选择模式项目

选择模式 1

把仪器设置成选择模式 1，打开开关的同时按[R/L]键。

选择模式 1

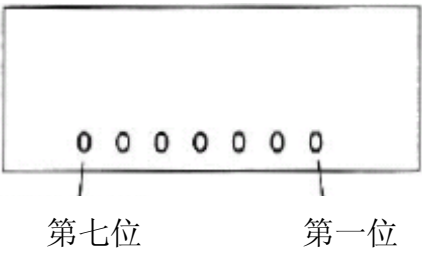
[R/L]键+开关键



选择模式 1				
序号	项目	内容	设定值为 0	设定值为 1
1	最小角度单位	选择最小的角度单位	5" DT-205/205L 10" DT-207/207L 20" DT-209/209P/209L	1" 5" 10"
2	竖角 Z0/H0	选择竖角读数起点为天顶或水平	水平 0	天顶 0
3	自动断电 ON/OFF	设置电源在持续 10 或 30 分钟无按键操作时	ON	OFF
4	自动断电时间 10 分钟/30 分钟	设置电源自动关闭时间间隔	10 分钟	30 分钟
5	角度单位 DEG/GON	选择角度单位度 (DEG) 或百分度 (GON)	DEG	GON
6	90° 蜂鸣器 ON/OFF	确定每个水平 90° 是否发出蜂鸣声	ON	OFF
7	角度单位 MIL	选择角度单位 MIL	DEG/GON	MIL

选择模式 2
 设置仪器的选择模式 2，打开开关的同时按[v/%]键。

选择模式 2
 [v/%]+开关键



选择模式 2				
序号	项目	内容	设定值为 0	设定值为 1
1	[0SET] 键 按一次/两次	选择[0SET]键按一次或两次	两次	一次
2	高度角刻划度盘 ON/OFF	设置高度角度盘功能	OFF	ON
3	RS-232 输出*1)	传输测量数据功能	OFF	ON
4	记忆竖直角	在关机之后竖直角被记忆	OFF	ON
5	倾斜改正 ON/OFF*1)	设置倾斜改正功能	OFF	ON
6	未用			
7				

- 不要改变没有使用的项目的设置值（0）
- *1) 仅使用于 DT-202/202L/205/205L

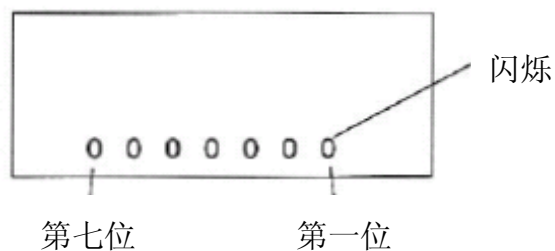
6.2 如何设置选择模式

● 选择模式 1

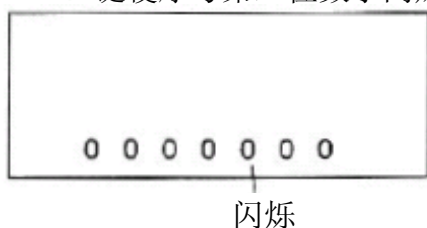
[例]：自动断电：OFF，90° 蜂鸣：OFF

1. 按[R/L]的同时打开电源开关。

仪器将处在选择模式 1，并且光标在数字的第一位闪烁。

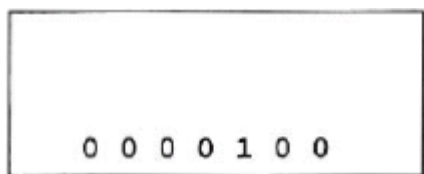


2. 按 [◀] 键使序号第三位数字闪烁。



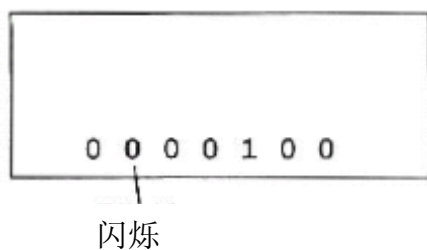
● 按 [▶] 键，闪烁光标向右移动。

3. 按 [▲] 键设置为数字 1

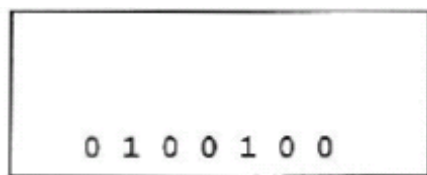


● 每次按 [▲] 键，闪烁数字都在 0 和 1 之间切换。

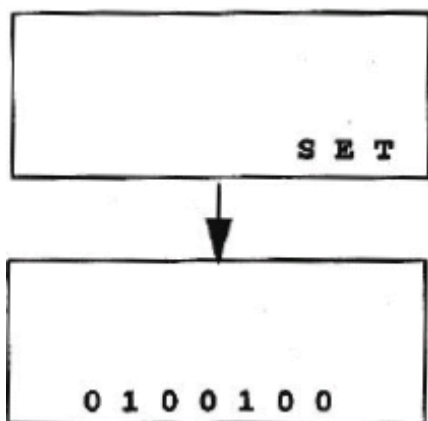
4. 按 [◀] 键使用第六位闪烁数字。



5. 按[▲] 键设置为数字 1 。



6. 按[OSET]键。



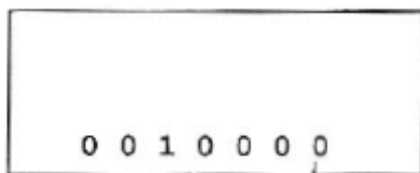
7. 电源断开。

- 选择模式 2

例：[0SET]按键次数：一次，倾斜改正：OFF

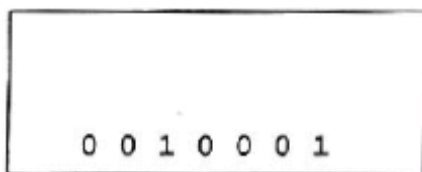
1. 按[V/%]键的同时按开关键。

仪器将显示在选择的模式 2 上，数据的第一位将闪烁（按[0SET] 键）



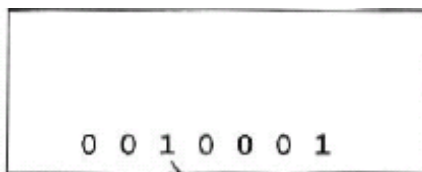
闪烁

2. 按[▲] 键把该数字设置为 1。



- 每次按[▲] 键，闪烁数字都在 0 和 1 之间切换。

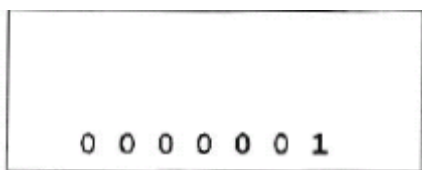
3. 按[◀] 键使第 4 位数字闪烁。



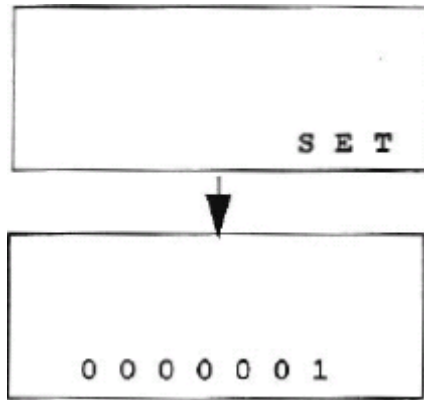
闪烁

- 按[▶] 键，闪烁光标向右移动。

4. 按[▲] 键把该数字设置为 0。



5. 按[0SET]键。

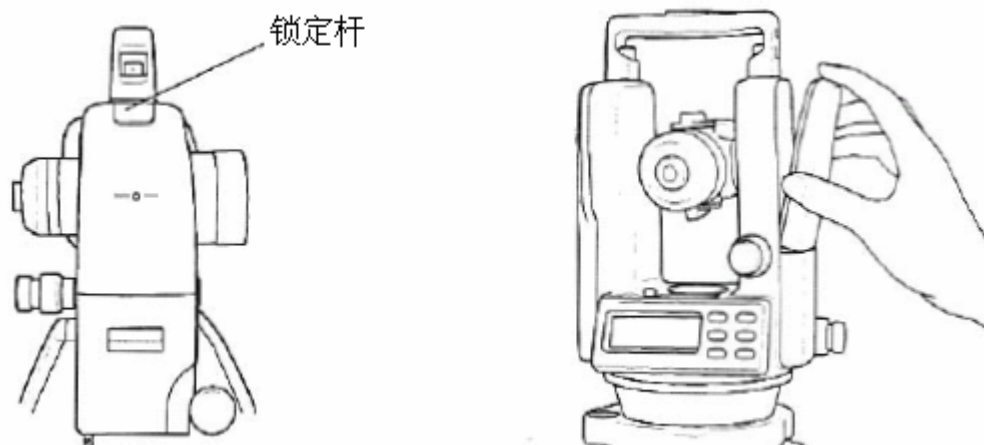


6. 电源断开。

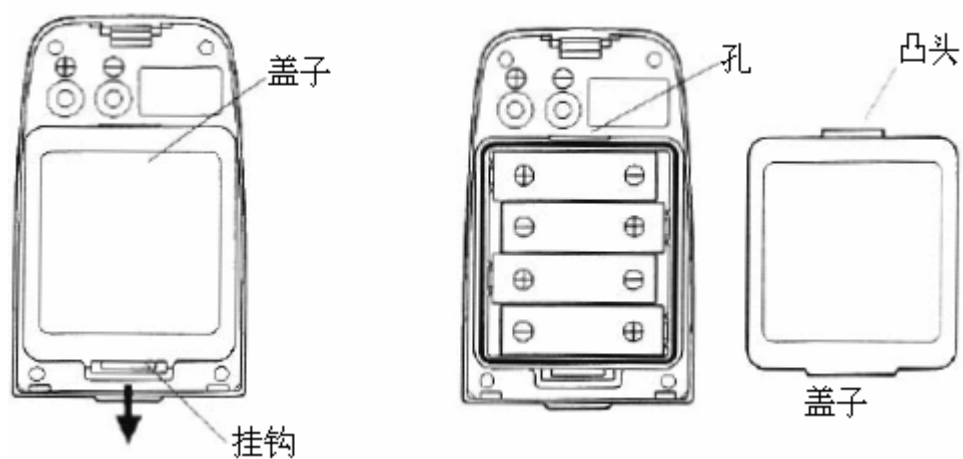
7 电源的装卸

7.1 取出电池

1) 向下推锁定杆，然后拉出电池。



7.2 换电池（DB-35）



- 1) 下推挂钩将盖子打开
- 2) 取出旧电池按显示的正负极的方向放入新电池
- 3) 把凸头插入上部的孔中，按住盖子听见咔嚓一声，盖子就合上了。



- 同时更换四节电池
- 不要将新、旧电池混用

7.3 安装

把机载电池的底部首先放入仪器，然后再将它推入仪器直到听到咔嚓一声到位。

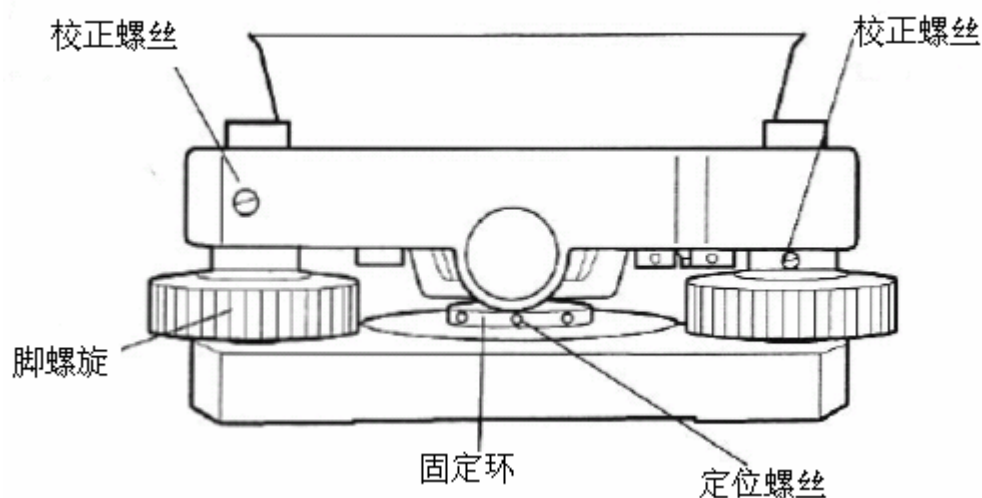
8 检验及校正

● 校正要点：

- 1) 在任何含望远镜照准的检验之前，都要调节望远镜的目镜。
记住要严格地调焦，完全消除视差
- 2) 因为校正相互依赖，所以应按项目次序进行校正，按错误次序进行的校正甚至可能使前面进行的校正失效。
- 3) 校正结束拧紧校正螺丝。(但是不要过分地拧紧螺丝，因为这样可能磨损螺纹，扭断螺丝或者在某些部位产生过分的压力)。
而且，旋紧时通常沿增大张力的方向旋转螺旋。
- 4) 在完成校正时，连接螺丝也必须充分地旋紧。
- 5) 为了保证结果可靠，通常校正完成后还要做重复检校。

● 三角基座的注意事项

- 1) 如果脚螺旋松弛或由于其松弛造成照准不稳定，要用螺丝刀旋紧安装在每个脚螺旋上的校正螺丝（在两个地方）进行校正。
- 2) 如果脚螺旋和底座之间存在松弛，旋松固定环上的定位螺丝，再用校正针拧紧固定环直到合适为止。重新旋紧定位螺丝完成校正。

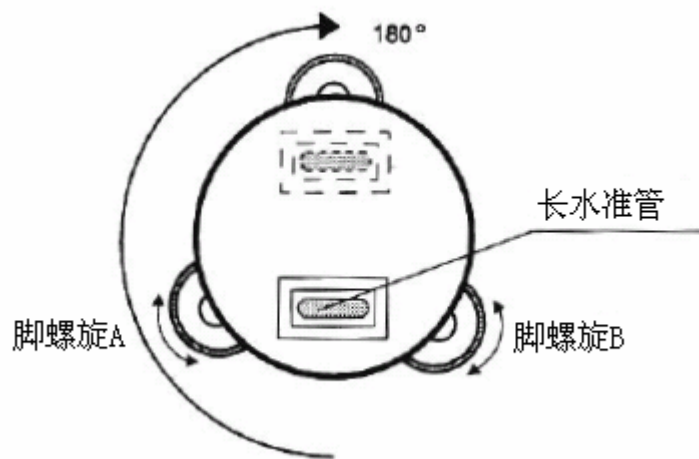


8.1 长水准管的检验/校正

如果水平轴和竖直轴不垂直的时候需要调整。

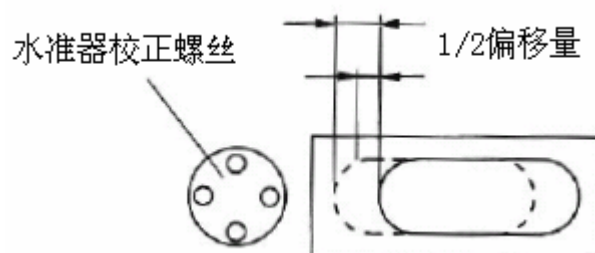
● 检验

- 1) 将长水准管放置在与两脚螺旋中心 A 及 B 连线的平行线上。利用这两个脚螺旋使气泡居中。
- 2) 绕竖轴旋转仪器 180° 或 $200g$ 并检查长水准气泡是否偏移。如果气泡偏移了，则作如下校正。



● 校正

- 1) 用附件中的校正针调节水准器校正螺丝，使气泡反向长水准管的中央。用此法只需改正二分之一的偏移量。
- 2) 剩余的气泡偏移量用脚螺旋改正。
- 3) 再次绕竖轴旋转仪器 180° 或 $200g$ 并检查气泡是否偏移。若气泡仍旧偏移，则重复上述校正。



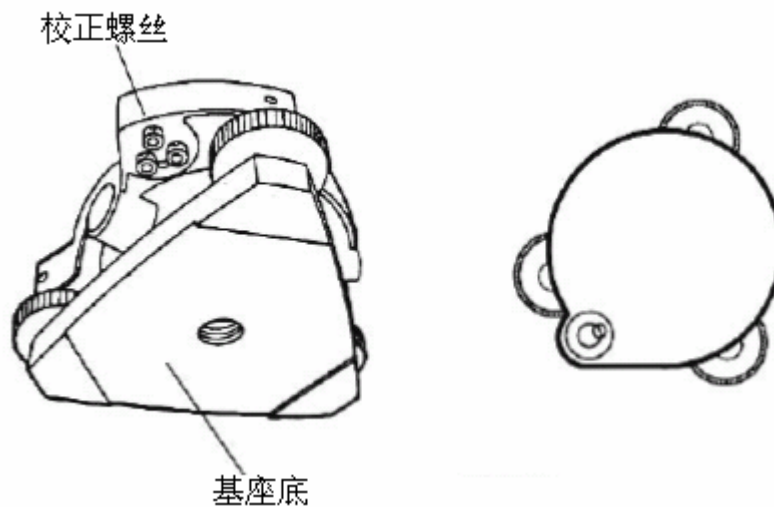
8.2 圆水准器的检验与校正

- 检验

1 用长水准管仔细整平仪器。此时如果圆水准器的气泡也正确居中，则无需校正，否则需要做如下校正。

- 校正

1 通过用校正针校正圆水准器下面的三个校正螺丝，使圆水准气泡居中。

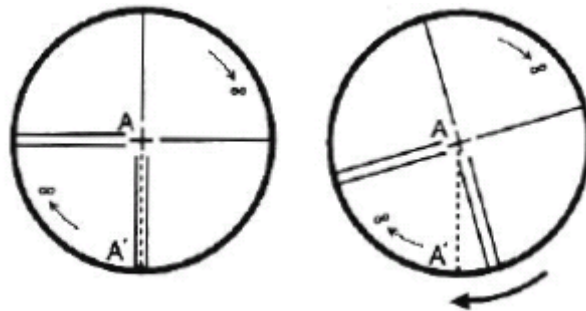


8.3 竖丝校正

如果竖丝与望远镜的水平轴（横轴）不垂直，就需要进行校正。（因为必须使得竖丝上的任意点都可用于水平角度或定线）。

● 检验

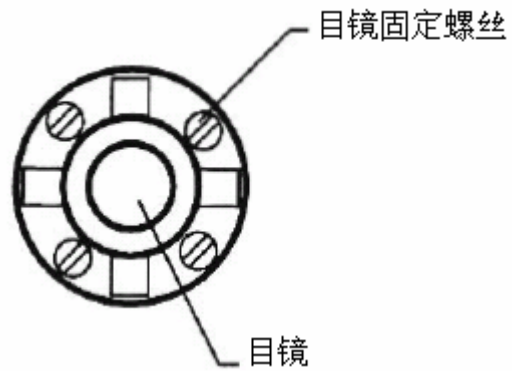
- 1) 把仪器放到脚架上并仔细整平。
- 2) 把十字丝对准至少 50 米（160 英尺）外的某一清晰点 A。
- 3) 接着将望远镜在竖直方向上做轻微的上下转动，并检查 A 点是否沿着竖丝移动。
- 4) 如果 A 点一直在竖丝上移动，则说明竖丝位于与水平轴（横轴）垂直的平面上（此时无需校正）。
- 5) 然而，如果 A 点偏移了竖丝，就需要调整十字丝分划板。



● 校正

- 1) 按逆时针方向旋开十字丝校正部分的盖子并取下，即可露出四个目镜断面上的附着螺丝。
- 2) 用附带的螺丝刀稍微旋松四个附着螺丝。（同时记下旋转次数）。
然后旋转目镜，使得十字丝与 A 点重合。最后，按旋松的旋转次数重新旋紧四个螺丝。

3) 再次检验，如果点沿着竖丝的整段长度移动，则不需要进一步的校正。



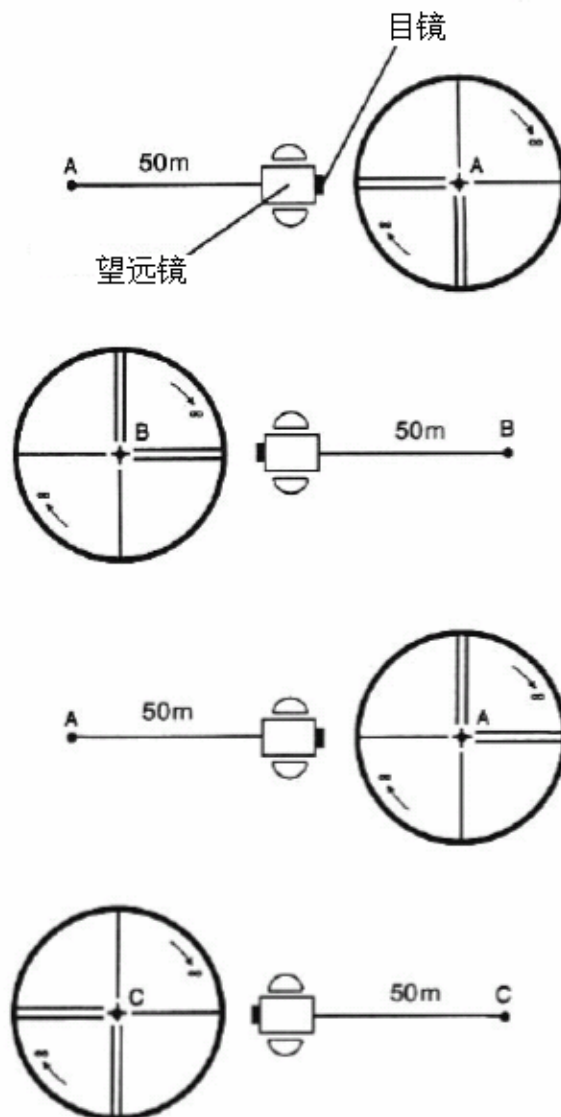
完成上述校正后还需要作如下校正
参考 8.4 “视准轴校正”，8.6 “竖角零的基准校正”。

8.4 仪器的视准轴校正

仪器的视准线与仪器的横轴垂直，视准轴改正是必需的。否则直线延长是不可能的。

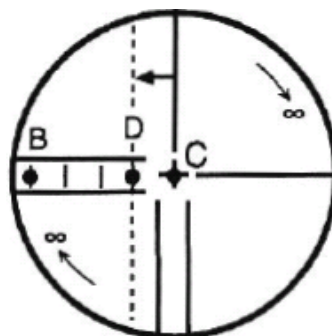
● 检验

- 1) 把仪器设在两边各有约为 50 到 60 米（160 到 200 英尺）的清晰视线的位置。
- 2) 用长水准管精确整平仪器。
- 3) 对准大约 50 米（160 英尺）距离处的 A 点。
- 4) 仅用竖盘制动螺旋和微动螺旋将望远镜横轴旋转 180° 或 $200g$ ，使得望远镜照准相反的方向。
- 5) 照准 A 点相同距离的 B 点。
- 6) 用水平制动螺旋与微动螺旋将仪器绕竖轴转动 180° 或 $200g$ 。再将视线对准 A 点。
- 7) 再次仅用竖盘制动螺旋和微动螺旋将望远镜绕横轴旋转 180° 或 $200g$ ，可得照准点 C，它应与前面的点 B 重合。
- 8) 如果点 B 和点 C 不重合，则应按下列方式校正。

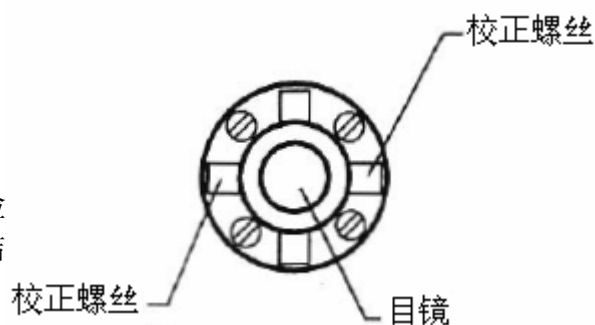


- 校正

- 1) 旋开十字丝校正部位的盖子。
- 2) 在点 C 与点 B 之间找一点 D，使得 D 点距 C 点的距离为 B、C 两点间距离的四分之一。这是因为由于在检验过程中望远镜被倒转两次造成 B、C 之间的可视误差是实际误差的四倍。



- 3) 用校正针拨动左右校正螺旋，使竖丝与 D 点重合。完成校正后，再重复一次检验过程，如果 B 点与 C 点重合，则校正结束。否则重复上述校正过程。



- 首先，旋松竖丝须移动方向上的校正螺丝，然后用等量旋紧另一端的校正螺丝，故而使校正螺丝上的拉力保持不变。
逆时针方向旋松，顺时针方向旋紧，旋转量应尽可能的少。
- 完成上述校正后应作如下校正，参考 8.6 “竖角零基准的校正”。

8.5 光学对中器的检验与校正

为了使光学对中器的视线与竖轴重合，校正是必须的。（否则，当仪器光学对准时，竖轴并未真正的竖直）。

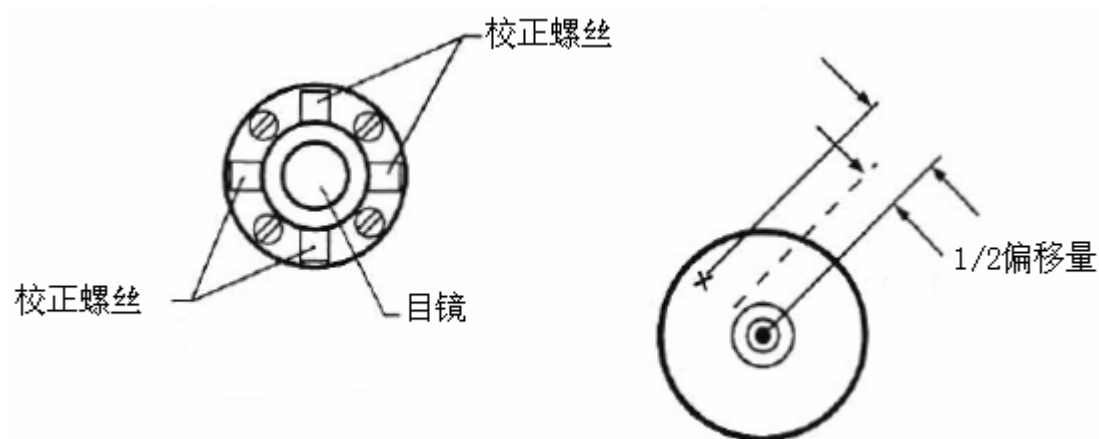
● 检验

- 1) 使中心标准与地面点重合（参见第二章的“测量准备工作”）
- 2) 绕竖轴旋转仪器 180° 或 $200g$ ，并检验中心标志。

如果地面点正确居于中心标志，不需要校正，否则，按下面步骤进行校正。

● 校正

- 1) 逆时针方向旋转打开光学对中器目镜上校正部位的保护盖，并取下。则可以看到四个校正螺丝。利用附件中的校正针拨动校正螺丝使得中心标志移动到地面点上，但用这种方法仅需改正二分之一的偏移量。



- 2) 用脚螺旋使点与中心标志重合。
- 3) 再次绕竖轴旋转仪器 180° 或 $200g$ ，并检查中心标志，如果它与地面点重合，则校正结束，否则重复校正。

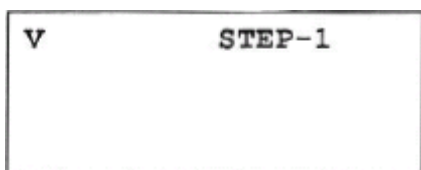


- 首先旋松中心标志须移动方向上的校正螺丝，然后用等量螺旋另一端校正螺丝，从而使校正螺丝上的拉力保持不变。
- 逆时针方向旋松，顺时针方向旋紧，且尽可能少的旋紧。

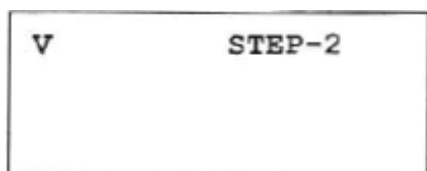
8.6 竖角零基准的校正

如果用正、倒镜测量目标 A 的竖角，正、倒镜的测量结果之和不是 360° （天顶为 0° ），则与 360° 差值的一半即为改正零基准的误差，应予以校正。由于竖角零基准的校正就是确定仪器坐标原点的标准，所以校正时要特别小心。

- 1) 用长水准管精确整平仪器。
- 2) 按[OSET]键的同时，接通电源。



- 3) 转动望远镜设置竖角 0 指标，正镜照准目标 A。
- 4) 按[OSET]键。



- 5) 倒镜照准目标 A。
- 6) 按[OSET]键

测量结果被存放入仪器内，可以进行正常的角度测量。



- 7) 电源断开 OFF



- 如果误操作及错误代码显示，则从头开始重复以上各步骤。
- 检查正、倒镜照准目标 A 的竖角读数之和是否为 360° 。

8.7 激光校正

激光校正必须在 8.3 “竖丝校正” 和 8.4 “仪器的视准轴校正” 完成的基础上进行。

WARNING

- 把仪器瞄准棱镜或者是高反射物的表面，这时眼睛的瞳孔将会和激光交汇造成眼睛的损伤。

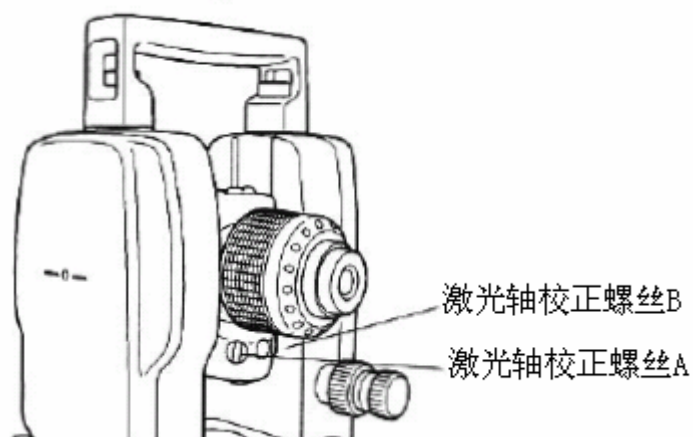
不要把仪器瞄准棱镜或者是高反射的表面。

不要直接看激光。

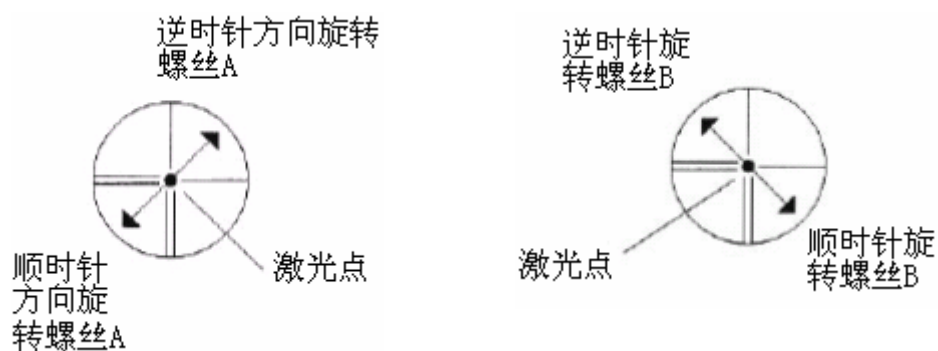
如果竖丝不与激光点重合，旋转激光轴校正螺旋使竖丝与激光点重合。

1. 移去激光轴的盖子用硬币调整螺丝旋。

如下所示，螺丝称为 A 螺丝旋和 B 螺丝旋。



2. 通过旋转激光校正螺旋移动激光点的方向。



3. 盖上激光校正螺旋的盖子。

9 注意事项

- 搬运时，应握住仪器的手柄或支架。不要握镜筒，否则会影响其内部的结构从而降低仪器精度。
- 使用之后清洁仪器时，先用清洁刷除去表面的灰尘，再用干净的布擦拭。
- 清洁镜头表面时，要用清洁刷除去灰尘，再用干净的软棉布擦拭。用酒精（或乙醚的混合物）将布浸湿，从镜面中心轻轻地向四周转动出来。
- 擦去仪器箱表面的灰尘，不要使用稀释剂或者汽油。用湿布蘸取中性清洁剂擦洗。
- 经过一点时间使用之后，要检查脚架的每个部位。因为这些部件（螺旋或制动装置）可能松动。

10 可选附件

对角目镜

对角目镜装在望远镜目镜处，借此可以观测到天顶方向。

长盒罗盘

长盒罗盘-5 简单地安装在提手上。

背箱

利用背箱搬用仪器，使得把仪器放在肩上背非常方便。这种有着铝框架的软质箱子紧凑轻便然而又高度防震和防雨。

铝伸缩脚架

宽支架延伸脚架（木制）

11 错误显示

显示	含义	对策
角度错误	当仪器或者是望远镜旋转过快时显示	在这种情况下，不算是错误。 然而，当“角度错误”显示经常出现时就需要修理了。
E04	在角度重复测量时，每个观测值之间的差异超过 $\pm 30''$ 时，显示	按[OSET]键，测量从头开始
E70	当“竖角零基准校正”时，操作步骤出错时当“竖角零基准校正”测量超出水平 $\pm 45^\circ$ 的范围	关掉电源，再打开，确保操作正确的步骤，重新进行校正
E99	在操作“竖角零基准校正”时内存系统出现异常	关掉电源，再打开。确保正确的步骤，重新校正

- 如果采取清除错误措施后，错误仍然存在，请与经销商或者拓普康公司联系。

12 技术指标

(DT-205/207/209/209P)

项目	项目	仪器型号		
		DT-205	DT-207	DT-209/209P
望远镜	长度	149mm	149mm	149mm
	物镜	45mm	45mm	45mm
	放大倍数	30×	30×	30×
	成像	正像	正像	正像
	视场	1° 30′	1° 30′	1° 30′
	分辨力	2.5″	2.5″	3″
	最小焦距	0.9m	0.9m	0.9m
	视距乘常数	100	100	100
	视距加常数	0	0	0
电子角度测量	方法	增量式读数	增量式读数	增量式读数
	探测器	水平：两面	水平：两面	水平：两面
		竖直：单面	竖直：单面	竖直：单面
	最小读数	1″ /5″ (0.2mgon/1mgon)	5″ /10″ (1mgon/2mgon)	10″ /20″ (2mgon/5mgon)
	精度*1)	5″	7″	9″
	度盘直径	71mm	71mm	71mm
显示	单元	两面	两面	单面
照明	显示	○	○	○
	分划板	○	○	○
补偿器	倾斜传感	自动竖直补偿器	×	×
	补偿范围	±3′	×	×
光学对中器	放大倍数	3×	3×	3×
	视场	3°	3°	3°
	调焦	0.5m~∞	0.5m~∞	0.5m~∞
水准器灵敏度	长水准器	40″ /2mm	40″ /2mm	60″ /2mm
	圆水准器	10″ /2mm	10″ /2mm	10″ /2mm
防水性	标准	IP66	IP66	IP66
电源供应	电池	4 节 AA 电池	4 节 AA 电池	4 节 AA 电池
操作时间	仅适用于经纬仪	超过 140 小时	超过 150 小时	超过 170 小时
基座	类型	可分离	可分离	固定：DT-209 中心：DT-209P

项目	项目	仪器型号		
		DT-205	DT-207	DT-209/209P
其他	尺寸 长×宽×高	149×188×313 (5.87×7.1×12.3 英寸)	149×188×313 (5.87×7.1×12.3 英寸)	DT-209 149×188×305 (5.87×7.1×12.0 英寸) DT-209P 149×188×313 (5.87×7.1×12.3 英寸)
	重量	4.1kg (9.01b)	4.1kg (9.01b)	DT-209 3.4kg (7.51b) DT-209P 3.8kg (8.31b)
	仪器高	176mm (6.93 英寸)	176mm (6.93 英寸)	-----
	RS-232C 连接口	○	×	×

*1) 标准依据 DIN18723

(DT-202L/205L/207L/209L)

项目	项目	仪器型号		
		DT-205L	DT-207L	DT-209L/209PL
望远镜	长度	152mm	152mm	152mm
	物镜	45mm	45mm	45mm
	放大倍数	30×	30×	30×
	成像	正像	正像	正像
	视场	1° 30′	1° 30′	1° 30′
	分辨力	2.5″	2.5″	3″
	最小焦距	1m	1m	1m
	视距乘常数	100	100	100
	视距加常数	0	0	0
电子角度测量	方法	增量式读数	增量式读数	增量式读数
	探测器	水平：两面	水平：两面	水平：两面
		竖直：单面	竖直：单面	竖直：单面
	最小读数	1″ /5″ (0.2mgon/1mgon)	5″ /10″ (1mgon/2mgon)	10″ /20″ (2mgon/5mgon)
	精度*1)	5″	7″	9″
	度盘直径	71mm	71mm	71mm

项目	项目	仪器型号		
		DT-205L	DT-207L	DT-209L/209PL
显示	单元	两面	两面	单面
照明	显示	○	○	○
	分划板	○	○	○
补偿器	倾斜传感	自动竖直补偿器	×	×
	补偿范围	±3′	×	×
光学对中器	放大倍数	3×	3×	3×
	视场	3°	3°	3°
	调焦	0.5m~∞	0.5m~∞	0.5m~∞
水准器灵敏度	长水准器	40″/2mm	40″/2mm	40″/2mm
	圆水准器	10″/2mm	10″/2mm	10″/2mm
防水性	标准	IP66	IP66	IP66
电源供应	电池	4 节 AA 电池	4 节 AA 电池	4 节 AA 电池
操作时间	仅适用于经纬仪	超过 140 小时	超过 150 小时	超过 170 小时
	仅适用于激光	超过 80 小时	超过 80 小时	超过 80 小时
	经纬仪和激光	超过 45 小时	超过 45 小时	超过 45 小时
基座	类型	可分离	可分离	固定
其他	尺寸 长×宽×高	152×188×313 (5.97×7.1×12.3 英寸)	152×188×313 (5.97×7.1×12.3 英寸)	152×188×305 (5.97×7.1×12.0 英寸)
	重量（包括电池）	4.2 kg (9.21b)	4.2kg (9.21b)	3.6kg (7.91b)
	仪器高度	176mm (6.93 英寸)	176mm (6.93 英寸)	-----
	RS-232C 连接口	○	×	×
激光	激光等级	2 级	2 级	2 级
	波长	633nm	633nm	633nm
	最大输出	0.6mW	0.6mW	0.6mW
	激光范围 *2)	50m	50m	50m

*2) 标准依据 DIN18723

(DT-202/202L)

项目	项目	仪器型号
		DT202/202L
望远镜	长度	149mm
	物镜	45mm
	放大倍数	30×
	成像	正像
	视场	1° 30′
	分辨力	2.5″
	最小焦距	1m
	视距乘常数	100
	视距加常数	0
电子角度测量	方法	增量式读数
	探测器	水平：两面
		竖直：单面
	最小读数	1″ /5″ (0.2mgon/1mgon)
	精度*1)	5″
	度盘直径	71mm
显示	单位	两面
照明	显示	○
	分划板	○
补偿器	倾斜传感	自动竖直补偿器
	补偿范围	±3′
光学对中器	放大倍数	3×
	视场	3°
	调焦	0.5m~∞
水准器灵敏度	长水准器	30″ /2mm
	圆水准器	10″ /2mm
防水性	标准	IP66
电源供应	电池	4 节 AA 电池
操作时间	碱性锰干电池	超过 100 个小时
基座	类型	可分离
其他	尺寸 长×宽×高	149×188×313 (5.87×7.1×12.3 英寸)
	重量 (包括电 池)	4.1 kg (9.01b)
	仪器高度	176mm (6.93 英寸)
	RS-232C 连接 口	○

激光

激光类型 2 级
波长 633nm
最大输出 0.6mW
激光范围 50m

适用天气： 晴天

适用时间： 白天

激光直径（当聚焦时）*2）

望远镜放大倍数	距离（米）	5	10	20	30	50
30×	激光直径（m）	0.1×0.2	0.2×0.4	0.5×0.7	0.7×1.1	1.2×1.9
26×	激光直径（m）	0.1×0.2	0.3×0.4	0.6×0.8	0.8×1.2	1.4×2.0

*2）激光的直径是理论值

可见激光的直径是在明亮的环境下有效的

拓普康电子经纬仪
DIGITAL THEODOLITE
DT-200/200L 系列

（株）拓普康北京事务所

地址：北京市经济技术开发区康定街 9 号 A 区

联系电话：010-67802799

邮编：100176 传真：010-67802790

（株）拓普康上海事务所

地址：上海市淮海中路 222 号力宝广场 901—903 室

联系电话：021-62701877/62755295/53966218/53966728

邮编：200021 传真：021-53966485

拓普康北京维修服务中心

地址：北京市经济技术开发区康定街 9 号 B 区

联系电话：010-67802701/02/03/04/06

邮编：100176 传真：010-67802705

拓普康上海维修服务中心

地址：上海市西藏南路 756 号永惠大厦 1603 室

联系电话：021-65020119/65200120/63682429/63682458/63681544/63681164

邮编：200021 传真：021-65020117

拓普康(中国)技术中心

地址：北京市经济技术开发区康定街 9 号

联系电话：010-67802799

邮编：100176

免费服务热线：8008101520

拓普康中国网站：www.topcon.com.cn

中国印刷 2005.10.19