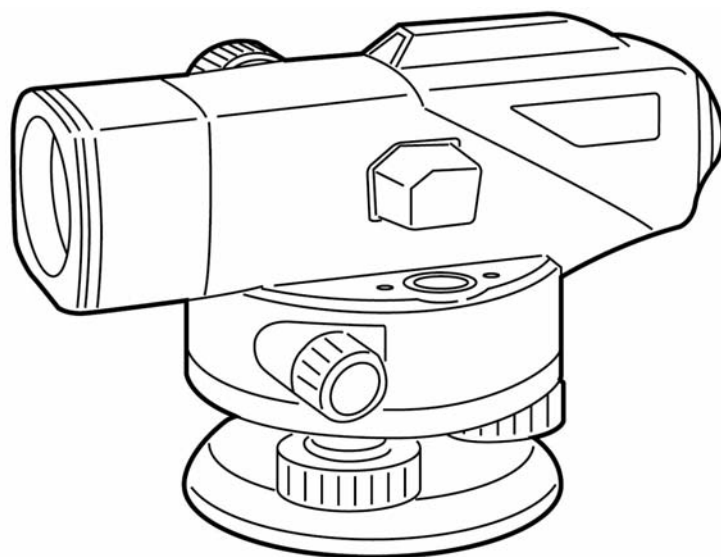


SOKKIA

索 佳

B2o/B3o/B4o

自动水准仪



使 用 说 明 书

感谢您购买索佳 B20/B30/B40 自动水准仪。

- 使用本产品之前，请仔细阅读本说明书。
- 检查仪器包含的所有设备。

“8. 标准配置”

- 仪器的技术指标和仪器外观随时可能改变而与本说明书有所不同。
- 本说明书的内容可能会未经告示而改变。
- 本说明书的插图 of B20 的图形。
- 为便于阅读，说明书中部分插图进行了简化处理。

目 录

1. 安全操作注意事项	1
2. 注意事项	5
3. B20/B30/B40特点	6
4. 仪器部件名称	7
5. 测量准备	8
5.1 仪器设置	8
5.2 调焦和照准	10
6. 测量方法	11
6.1 高差测量	11
6.2 水平角测量	12
6.3 视距法距离测量	13
7. 检验和校正	14
7.1 圆水准器检验和校正	14
7.2 自动补偿器检验和校正	15
7.3 十字丝检验和校正（视准轴）	16
8. 标准配置	18
9. 可选配件	20
10. 技术指标	23

1. 安全操作注意事项

为了确保仪器安全操作，避免造成人员身体伤害或财产损失，本说明书使用“警告”或“注意”来提示应遵循的条款。

在阅读本说明书主要内容之前，请先弄清这些提示的含义。

提示含义



警告 忽视本提示而出现错误操作，可能会造成操作人员的重伤或死亡。



注意 忽视本提示而出现错误操作，可能会造成操作人员的受伤或财产损失。



本符号用于需特别注意条款的提示，有关细节说明随符号给出。



本符号用于禁止条款的提示，有关细节说明随符号给出。



本符号用于必须执行条款的提示，有关细节说明随符号给出。

1. 安全操作注意事项

一般情况



警告



禁止直接用望远镜观察太阳，以免造成眼睛失明。



禁止用望远镜经棱镜或其它反射目标观察太阳，以免损伤视力。



仪器放入仪器箱后应确认所有锁扣均已扣好，以免搬拿仪器时跌落伤人或造成财产损失。



注意



禁止坐在仪器箱上，以免滑倒造成人员受伤。



禁止将仪器放置在锁扣、背带或提柄已受损的仪器箱内，以免箱体或仪器跌落造成损伤。



禁止挥动或抛甩垂球，以免造成人员受伤。

1. 安全操作注意事项

三角架



注意



将仪器架设到三角架上时，务必固紧三角基座制动控制杆和中心连接螺旋，以免仪器跌落伤人。



务必固紧三角架的脚螺旋，以免三角架滑倒而摔坏仪器。



运输时禁止将三角架脚尖对准他人，以免碰伤。



在地面架设三角架时，应注意防止手脚被三角架脚尖刺伤。



运输三角架之前，务必固紧脚螺旋，以免三角架脚滑出伤人。

1. 安全操作注意事项

水准尺



警告



禁止在雷雨天气条件下使用。水准标尺是导电体，如果被闪电击中，可能会导致受伤甚至死亡。



在高压线附近使用时一定要小心谨慎。水准标尺是导电体，如果被接触上，将会导致触电。

2. 注意事项

一般情况

- B20/B30/B40 为精密仪器。应小心轻放，避免撞击和振动。
- 不要把仪器直接放在地面上。
- 当仪器安装在三脚架上时，请盖上物镜盖，再用防尘罩把仪器罩起来。
- 当仪器放置在仪器箱内时，将附件安放在指定的位置。

维护保养

- 测量作业期间，如果仪器被弄湿的话，收测后应把水汽彻底擦去。
- 仪器装箱前应仔细清洁机体，尤其是镜头部分，首先用镜头刷刷去尘埃，然后用镜头纸轻擦干净。
- 轻擦显示屏应选用松软干布，仪器其它部位或仪器箱应用中性清洗剂和略潮松软布清擦，严禁使用有机或碱性溶液擦拭仪器以免造成损坏。
- 三脚架有时会发生脚螺旋松动现象，应注意经常进行检查。
- 如果仪器的转动部位、螺旋或光学部件发生故障，请与当地代理商联系。
- 定期对仪器进行检查和校正以确保仪器的测量精度。

免责声明

- 本仪器的使用者应该按照使用手册来操作，并定期对仪器（硬件）性能进行检查。
- 制造商及其代理商不对任何直接的、间接的错误使用仪器而产生的后果负责。
- 制造商及其代理商不对任何因自然灾害（地震、风暴、洪水等）、火灾、事故等产生的后果负责。
- 制造商及其代理商不对任何因使用本仪器而产生的数据变化、数据丢失、商务故障等后果负责。
- 制造商及其代理商不对任何因按本使用手册之外的方法使用仪器而产生的毁坏、利益损失等后果负责。
- 制造商及其代理商不对任何因连接其他设备而导致错误操作而产生的毁坏等后果负责。

3. B20/B30/B40 特点

B20/B30/B40 安装有反应灵敏的磁性自动补偿器。当仪器用圆水准器粗略整平后，视准轴则被自动补偿器精确整平。

不管温度和振动如何变化，B20/B30/B40 均能够确保稳定的测量条件。

B20/B30/B40 具有一个简单的水平度盘用于角度测量，其十字丝的视距线可以用于距离测量。

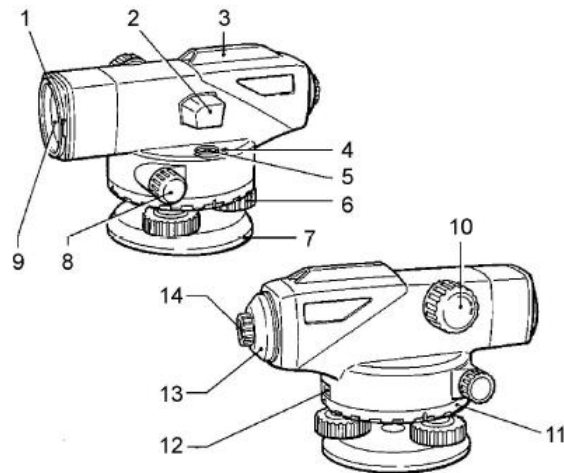
B20/B30/B40 适用于普通的测量工作、土木工程和建筑作业。



- 当气泡位于圆水准器中心圆圈内时， 仪器已经被精确整平。

4. 仪器部件名称

(显示的仪器为: B20)



1. 物镜罩 (仅用于 B20)
2. 棱镜 (B20) / 反射镜 (B30/ B40)
3. 瞄准器^{*1}
4. 圆水准器调整螺丝
5. 圆水准器
6. 脚螺旋
7. 基座
8. 微动旋钮
9. 物镜
10. 调焦旋钮
11. 水平度盘
12. 读数窗
13. 十字丝调整螺丝护盖
14. 目镜^{*2}

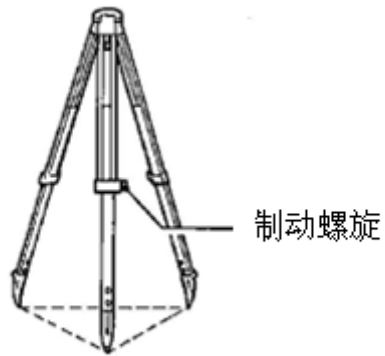
^{*1} B40 有瞄准器

^{*2} B20 目镜可拆卸

5. 测量准备

5.1 仪器设置

1. 将三脚架下部架腿捆绑皮带解开， 并松开制动螺旋。

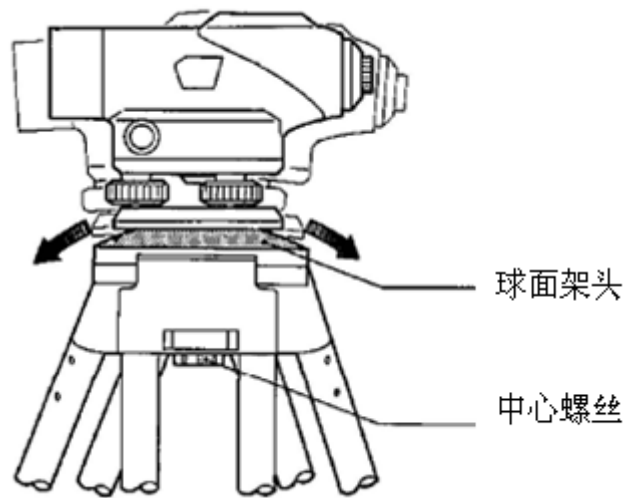


2. 在三脚架架腿未展开之前， 伸展架腿使架头位于眼睛的高度， 再拧紧制动螺旋。
3. 分开三脚架架腿， 使其成正三角形。
4. 将架头大致置平， 在地面踩紧踏脚并固定。



5. 测量准备

5. 将水准仪安置在架头上，并拧紧中心螺丝。



6. 当使用球面架头时，稍微松开一下中心螺丝，双手握着基座，使水准仪在球面架头上滑动，直到气泡位于圆水准器的圆圈内。

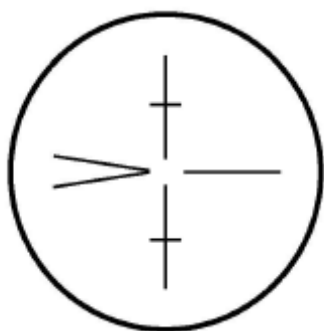


7. 拧紧中心螺丝。
8. 调整脚螺旋，使气泡位于圆圈中央。

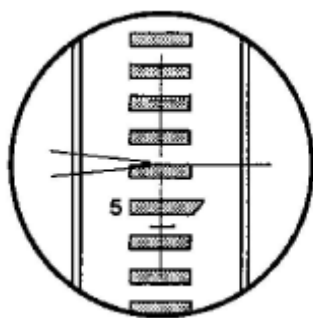


5.2 调焦和照准

1. 观察瞄准器，使物镜照准目标。
2. 微动旋出目镜，直到十字丝成像最清晰。



3. 使用水平微动旋钮，使目标位于视场的中心。旋转调焦旋钮使目标成像清晰。



Note

- 当 B20 调焦旋钮转动时手感较重，则为粗调焦。此时反方向旋转（手感较轻），则为精调焦。

4. 边观察望远镜，边将眼睛上下左右稍微移动。
5. 如果目标影像与十字丝没有视差，则测量前的准备工作完毕。但如果存在视差，则从第 2 步开始重复上述操作。

Note

- 如果存在视差，将导致测量误差。因此要确保调焦最清晰。
- 在光线太强时，要使用物镜罩（仅用于 B20）。

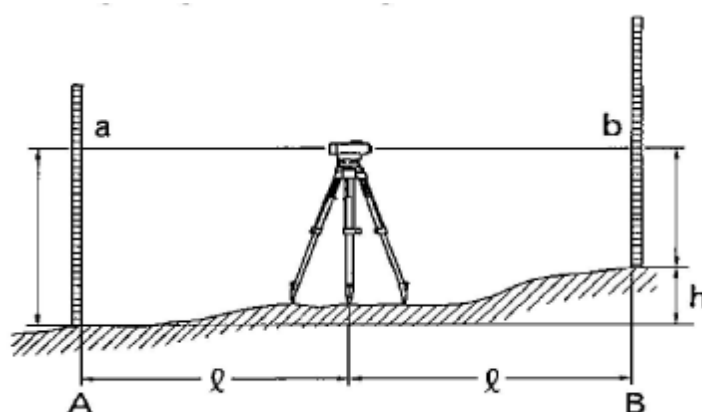
6. 测量方法

6.1 高差测量

1. 在 A、B 两点的大致中央位置安置水准仪。 可以用视距测量（参见“6.3 视距法距离测量”）来确定中央位置。



- 为了更精确地进行测量，应尽可能地将仪器安置在中间位置，以便消除视准轴不平而产生的误差。



2. 在 A 点竖立水准标尺，读取 a 值（后视）。
3. 在 B 点竖立水准标尺，读取 b 值（前视）。
4. a-b 的差值就是从 A 点到 B 点的高差。

例如：

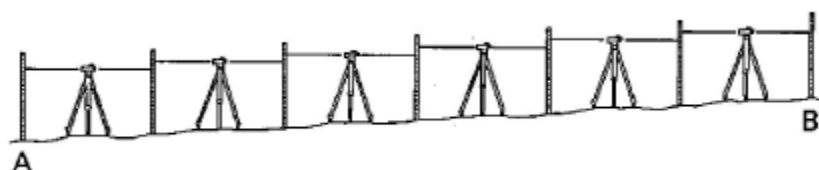
$$h = a - b = 1.735\text{m} - 1.224\text{m} = 0.511\text{m}$$

则 B 点比 A 点的高 0.511m。

（h 值为负，则 B 点比 A 点低。）

〈当 A、B 两点间距离长或者高差大时〉

1. 将距离分成若干个区间，分别观测每一区间段的高差。



2. A、B 两点间的高差则为每一区间段的高差总和。

6. 测量方法

一般计算公式为：

被测点的高程=已知点的高程+后视值的总和-前视值的总和

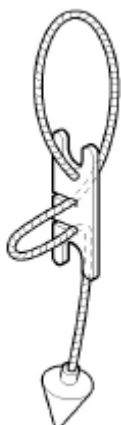


- 这种简单的水准测量方法是没有误差检核的。最好是从 A 点观测到 B 点后，再返测到 A 点，以便可以计算闭合差。

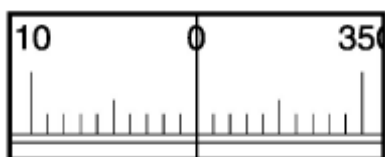
6.2 水平角测量

水平度盘是按顺时针方向刻划的，每一个分划为 10° （ 360° 制度盘）或 10 哥恩（400 哥恩制度盘）。因此从左至右进行瞄准。

1. 利用垂球，在测点上安置仪器。

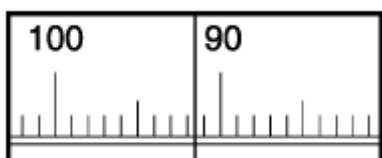


2. 瞄准 A 点，旋转水平度盘定位环，使水平度盘对准 0° 。



3. 瞄准 B 点，读取水平度盘值。

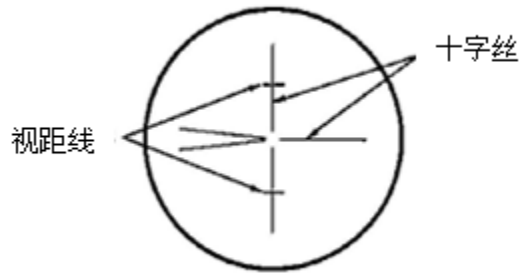
示例：下图为 91.5° （或 91.5 哥恩）。



6.3 视距法距离测量

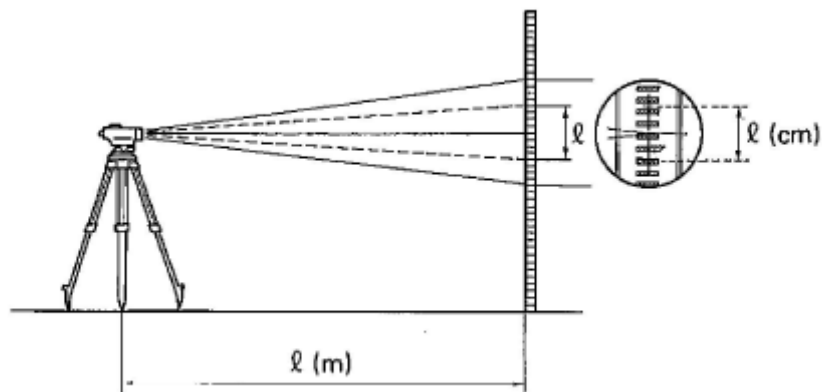
十字丝上刻可有视距线，可以用于距离测量。

1. 照准水准标尺，数出上下两视距线间的长度 l (cm)。



2. 该数值就等于仪器到水准标尺之间的距离（以米为单位）。

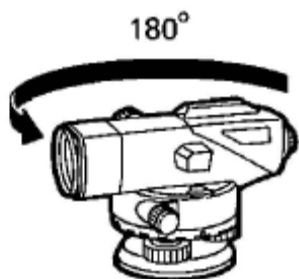
示例：如果视距长度 l 为 32cm，则仪器中心点 A 到标尺 B 的水平距离为 32m。



7. 检验和校正

7.1 圆水准器检验和校正

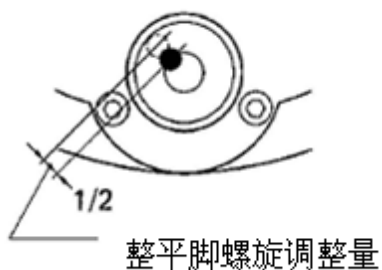
1. 旋转整平脚螺旋，使圆水准气泡居中。



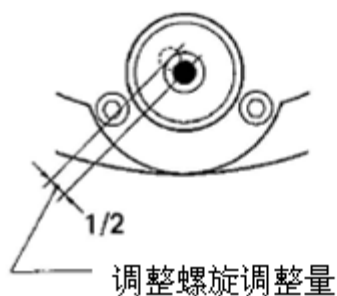
2. 将仪器旋转 180°（或 200 哥恩）。

如果气泡在圆圈内，则仪器不需要校正。如果气泡不在圆圈内，则仪器需要按下述步骤校正。

3. 旋转整平脚螺旋，使圆水准气的偏移量回复一半。



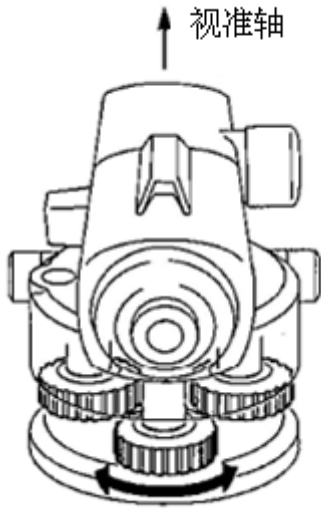
4. 使用六角扳手转动圆水准器调整螺丝，来调整剩余的二分之一偏移量，使得气泡居中。



5. 将仪器旋转 180°（或 200 哥恩）。如果气泡仍旧在圆圈内，则校正完毕。

7.2 自动补偿器检验和校正

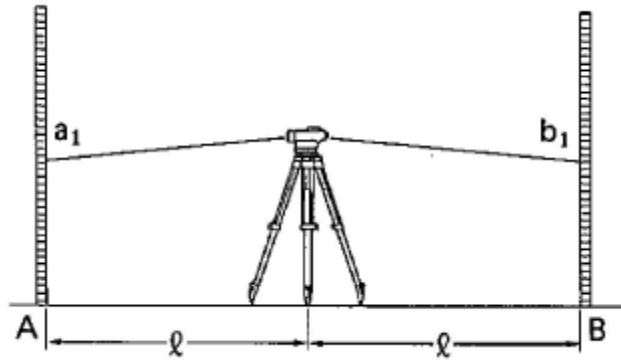
1. 整平仪器使圆水准气泡居中。
2. 将靠近视准轴一端的整平脚螺旋向左或向右转动 $1/8$ 圈，检查十字丝水平丝的移动。（另一个方法是在瞄准清晰目标的同时，轻轻敲打脚架或仪器）。



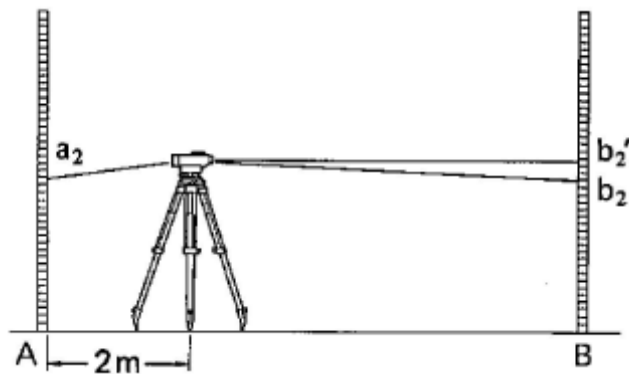
如果自动补偿器工作正常，十字丝将会瞬间偏移，然后马上复位。建议仪器在每次使用前，务必检查一下自动补偿器功能。

7.3 十字丝检验和校正（视准轴）

1. 安置仪器在相距 30m 到 50m 之间的 A、B 两点中央，读取读数 a_1 和 b_1 。



2. 安置仪器在离 A 点 2m 处，读取读数 a_2 和 b_2 。



此时，望远镜照准 B 点。

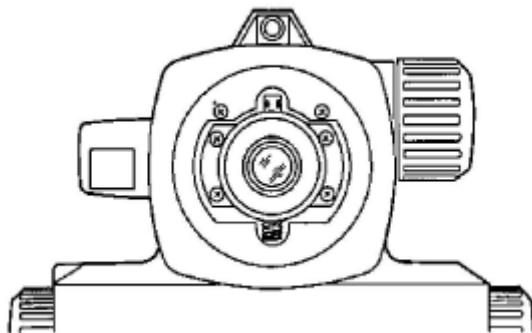
计算

$$b_2' = a_2 - (a_1 - b_1)$$

如果 $b_2' = b_2$ ，则十字丝的水平丝正常，无需校正。否则按如下步骤进行校正：

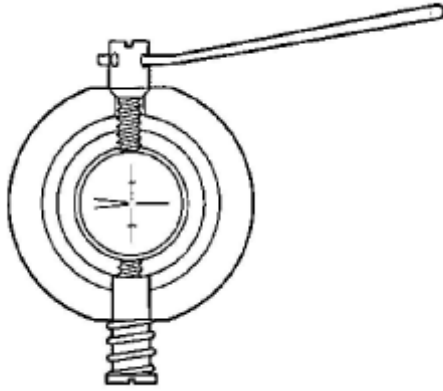
如果 b_2' 和 b_2 不同时，按如下步骤调整十字丝：

3. 取下调整螺丝的保护盖。



7. 检验和校正

4. 用校正针调整，消除 b_2' 与 b_2 之间的差值。（参见“8. 标准配置”。）在第 2 步的示例中， b_2' 大于 b_2 ，水平丝需要下移。要将水平丝下移，请使用校正针仔细微量松动校正螺丝。要将水平丝上移，则拧紧校正螺丝。

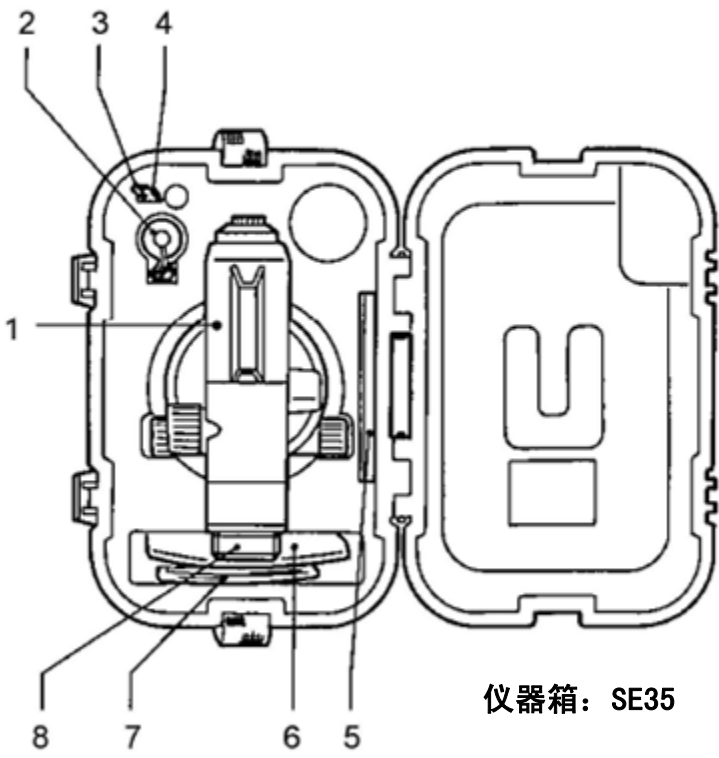


5. 反复重复第 1 步和第 2 步，直到 b_2' 和 b_2 的差值很小为止。

8. 标准配置

B20

(装箱图)

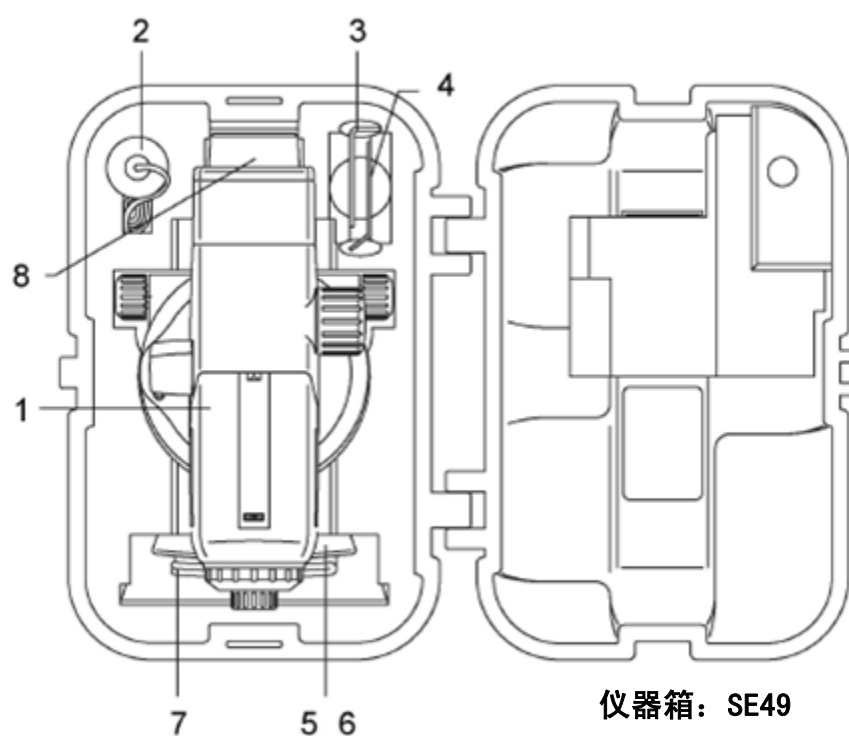


1. 仪器.....	1
2. 垂球.....	1
3. 六角扳手.....	1
4. 校正针.....	2
5. 使用说明书.....	1
6. 防尘罩.....	1
7. 绒布.....	1
8. 镜头盖.....	1

8. 标准配置

B30/B40

(装箱图)



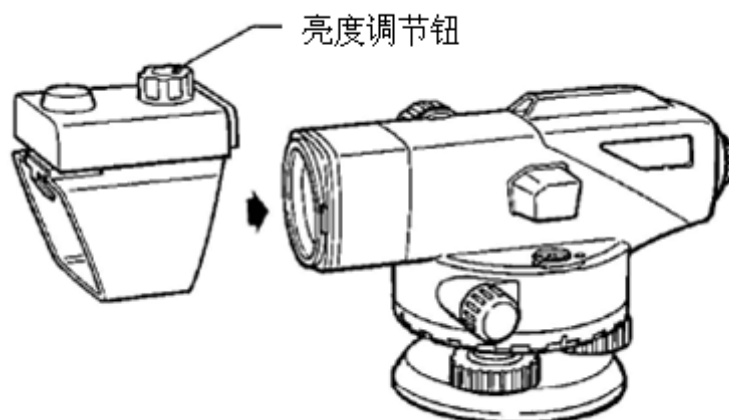
仪器箱：SE49

1. 仪器.....	1
2. 垂球.....	1
3. 六角扳手.....	1
4. 校正针.....	2
5. 使用说明书.....	1
6. 防尘罩.....	1
7. 绒布.....	1
8. 镜头盖.....	1

9. 可选配件

• 照准箱 LA8（仅用于 B20）

可选配件照准箱 LA8 用于光线较弱环境的水准测量。

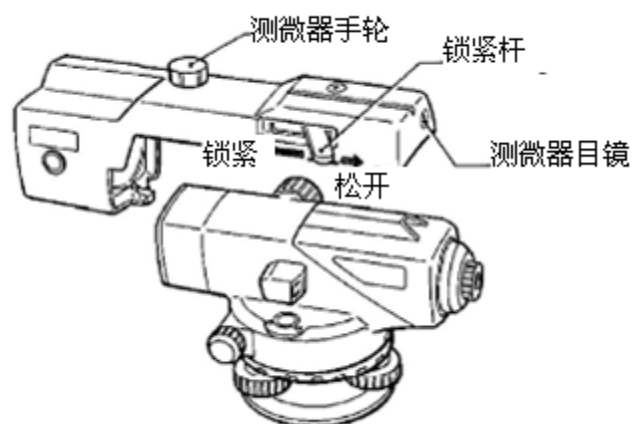


1. 将照准箱 LA8 套在物镜框上，此时遮光罩应回缩在镜筒内。
2. 打开照准箱开关，转动亮度调节钮调节亮度。

• 光学测微器 OM5（仅用于 B20）

可拆卸式光学测微器 OM5 用于高精度的水准测量。转动光学测微器手轮可使望远镜的视准轴在垂直方向偏移量达到 10mm。测微器读数可达 0.1mm。（最短视距为 1m。）

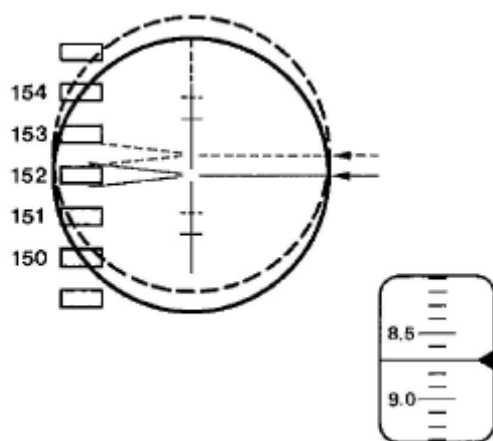
请使用 1cm 分划的一等水准标尺或者同等精度的水准标尺。



1. 将 OM5 安装在 B20 的望远镜上，然后将锁紧杆扳向物镜锁紧方向。（此时遮光罩应回缩在镜筒内。）

9. 可选配件

2. 为了精确读数，转动测微器手轮来移动视准轴，直到标尺上的刻度位于十字丝分划板上下楔形线的中间位置。
3. 从测微器目镜读取测微器读数，每一格相当于 0.1mm。
4. 将测微器读数于标尺读数相加，即得到观测值。



示例：

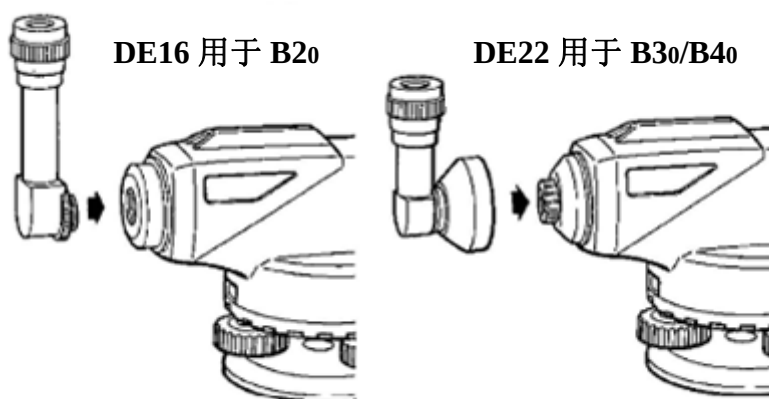
标尺读数	152	cm
测微器读数	+ 8.7mm	
		152.87 cm



- 对于精密测量，最后一次转动测微器手轮时，应该始终保持顺时针方向。

• 弯管目镜 DE16/DE22

弯管目镜 DE16/DE22 用于观测位置受到限制的环境。



1. 要安装 DE16，先旋下安装环，拆下可卸式目镜，再旋上弯管目镜。

9. 可选配件

要安装 DE22，将其推入十字丝校正螺丝护盖。

2. 用手握住 DE16/ DE22，转动 DE16/ DE22 的目镜，将十字丝调焦清晰。

调焦和照准的操作，参见“5.2 调焦和照准”



- B20 可卸式目镜还可以替换为选配件 40x 目镜（EL5）。

• 可移动目镜 EL5（仅用于 B20）

增加标准的 32X 影像倍数到 40X。

10. 技术指标

10. 技术指标

	B20	B30	B40
望远镜			
长度	215mm（8.46in）		
成像	正像		
物镜孔径	42mm （1.65in）	36mm （1.42in）	32mm （1.26in）
倍率	32X	28X	24X
视场角 （在 100m/328ft）	1° 20′ （2.3m/7.5ft）	1° 25′ （2.5m/8.2ft）	
分辨率	3.0″	3.5″	4.0″
最短视距	0.3m（1ft）		
视距乘常数比	1:100		
加常数	0		
水平度盘			
直径	103mm（4.1in）		
分划值	1° /1 哥恩		
自动补偿器			
补偿范围	±15′		
圆水准器			
灵敏度	10′ /2mm		
每公里往返测高差标准差			
	0.7mm （0.03in）	1.5mm （0.06in）	2.0mm （0.08in）
使用测微器	0.5mm （0.02in）	-----	
防水等级	IPx6（IEC60529:2001）		
工作温度范围	-20℃～50℃（-4°F～122°F）		
存储温度范围	-40℃～70℃（-40°F～158°F）		
尺寸	宽	130mm（5.12in）	
	长	215mm（8.46in）	
	高	140mm （5.51in）	135mm （5.31in）
重量	1.85kg （4.1 lbs）	1.7kg （3.7 lbs）	

索佳测绘仪器贸易〔上海〕有限公司

北京：北京市经济技术开发区康定街
9号A区三层

电话：010-65056066 / 67803996

传真：010-65056068

邮编：100176

网址：www.sokkia.com.cn

电子邮件：sokkia@sokkia.com.cn

上海：上海市天目西路218号

嘉里不夜城1座1107-1108室

电话：021-63541844 / 63536115

传真：021-63172083

邮编：200070

武汉：武汉市珞喻路20号

街道口阜华大厦D座3001室

电话：027 - 87856399

传真：027 - 87856399

邮编：430079

SOKKIA TOPCON CO., LTD.

<http://www.sokkia.co.jp/english/>

260-63 HASE, ATSUGI, KANAGAWA, 243-0036 JAPAN

PHONE +81-46-248-7984 FAX +81-46-247-1731