

自动安平水准仪
AT-B3A/B4A

感谢您购买拓普康 AT-B3A/B4A 自动安平水准仪。
● 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。
☑ “7. 标准配置”
● 本说明书的内容可能会未经告示而改变。
● 为便于阅读，说明书中部分插图进行了简化处理。
● 仪器的技术指标和外观随时可能改变而有别于本说明书。恕不另行通知，敬请谅解。
● 为了易于描述和理解，本说明书中的部分图片做了简化处理。

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，请首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。

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。
 - 禁止用望远镜观察经棱镜或其它反射目标反射的太阳光，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，以免搬拿时仪器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，以免伤人。

三角架

注意

- 将仪器架设在三角架上时，务必紧固三角基座制动控制杆和中心螺旋，以免仪器跌落伤人。
- 架设仪器时，务必紧固三角架的脚螺旋，以免三角架滑倒而摔坏仪器。
- 禁止将三角架脚尖对准他人，以免碰撞。
- 架设三角架时，应注意防止手脚被三角架脚尖刺伤。
- 搬拿三角架前务必紧固脚螺旋，以免三角架脚滑出伤人。

水准尺

警告

- 由于水准尺材料是导体，严禁在雷雨环境下使用标尺，以免雷击造成人员伤亡。
- 在高压线或变压器附近使用水准尺作业时，应特别小心，以免接触造成触电事故。

2. 注意事项

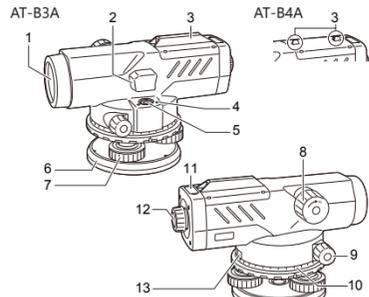
一般情况

- AT-B3A/B4A 为精密仪器。应小心轻放，避免撞击和振动。
- 严禁将仪器直接放在地面上。
- 观测者离开架设在三角架上的仪器时，请盖上物镜盖，再用防尘罩把仪器罩起来。
- 不要在仪器安置在三角架上时，搬动三角架进行换站。
- 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，然后用镜头纸轻轻擦干净。
- 应选用中性清洗剂和略潮松软布轻擦仪器或仪器箱，严禁使用有机或碱性溶液擦拭仪器以免造成损坏。
- 三角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。

3. 仪器部件名称

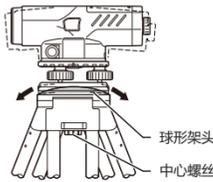


- 物镜
- 反射镜
- 瞄准器
- 圆水准器调整螺丝
- 圆水准器
- 基座
- 脚螺旋
- 调焦旋钮
- 水平微动旋钮
- 水平度盘
- 十字丝调整螺丝护盖
- 目镜
- 水平度盘读数窗

4. 测量准备

4.1 仪器设置

- 分开三脚架架腿，使其成正三角形。将架头大致置平，在地面踩紧踏脚并固定。



- 将水准仪安置在架头上，并拧紧中心螺丝。

- 整平仪器。
当使用球形架头时，稍微松开一下中心螺丝，双手握着基座，使水准仪在球形架头上滑动，直到气泡位于圆水准器的圆圈内。
- 拧紧中心螺丝。
- 调整脚螺旋，使气泡位于圆圈中央。
- 当气泡位于圆水准器的圆圈内时，仪器已经精确整平。

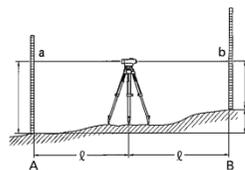
4.2 调焦和照准

- 观察瞄准器，使物镜照准目标。
- 微动旋出目镜，直到十字丝成像最清晰。
- 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。
- 边观察望远镜，边将眼睛上下左右稍微移动。
- 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。
- 如果存在视差，将导致测量误差。因此要确保调焦最清晰。

5. 测量方法

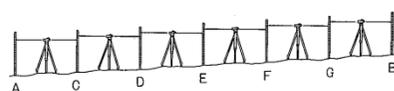
5.1 高差测量

- 在 A、B 两点的大致中央位置安置水准仪。可以用视距测量。
- 为了更精确地进行测量，应尽可能地使仪器安置在中间位置，以便消除视准轴不平而产生的误差。



- 在 A 点竖立水准尺，读取 a 值（后视）。
- 在 B 点竖立水准尺，读取 b 值（前视）。
- a-b 的差值就是从 A 点到 B 点的高差。
例如：
 $h = a - b = 1.735m - 1.224m = 0.511m$

< 当 A、B 两点间距离长或者高差大时 >



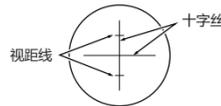
将距离分成若干个区间，分别观测每一区间段的高差。A、B 两点间的高差则为每一区间段的高差总和。
一般计算公式为：
被测点的高程 = 已知点的高程 + 后视值的总和 - 前视值的总和
● 这种简单的水准测量方法是没有误差核检的。最好是从 A 点观测到 B 点后，再返测到 A 点，以便可以计算闭合差。

5.2 水平角测量

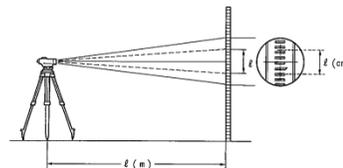
- 水平度盘是按顺时针方向刻划的。因此从左至右进行瞄准观测。
- 在测点上安置仪器。
- 瞄准 A 点，旋转水平度盘定位环，使水平度盘对准 0°。
- 瞄准 B 点，读取水平度盘值。

5.3 视距法距离测量

- 照准水准标尺，数出上下两视距线间的长度 l (cm)。



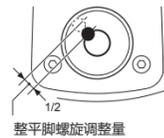
- 该数值就等于仪器到水准标尺之间的距离（以米为单位）。
示例：如果视距长度 l 为 32cm，则仪器中心点 A 到标尺 B 的水平距离为 32m。



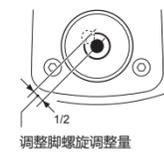
6. 检验和校正

6.1 圆水准器检验和校正

- 旋转整平脚螺旋，使圆水准气泡居中。
- 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。
- 旋转整平脚螺旋，使圆水准气泡回偏移量的一半。



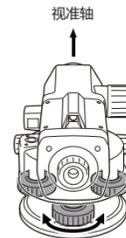
- 使用六角扳手转动圆水准器调整螺丝，来调整剩余的三分之一偏移量，使得气泡居中。



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

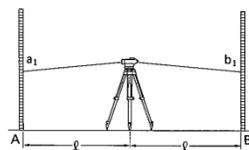
6.2 自动补偿器检验和校正

- 整平仪器使圆水准气泡居中。
- 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。

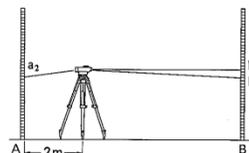


6.3 十字丝（视准轴）检验和校正

- 安置仪器在相距 30m 到 50m 之间的 A、B 两点中央，读取读数 a1 和 b1。



- 安置仪器在离 A 点 2m 处，读取读数 a2 和 b2。

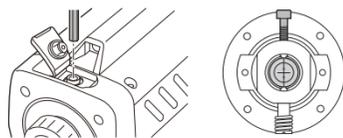


此时，望远镜瞄准 B 点。

计算

$b2' = a2 - (a1 - b1)$
如果 $b2' = b2$ ，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 $b2'$ 和 $b2$ 不同时，按如下步骤调整十字丝：

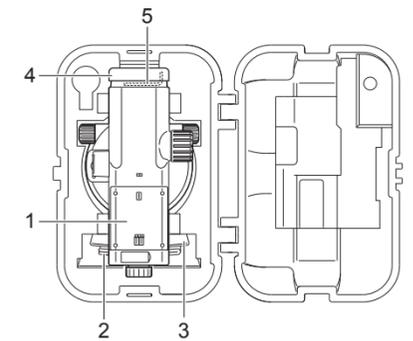
- 取下调整螺丝的保护盖。
- 用六角扳手调整，消除 $b2'$ 与 $b2$ 之间的差值。在第 2 步的示例中， $b2'$ 大于 $b2$ ，水平丝需要下移。要将水平丝下移，请使用校正针仔细微量松动校正螺丝。要将水平丝上移，则拧紧校正螺丝。



- 反复重复第 1 步和第 2 步，直到 $b2'$ 和 $b2$ 的差值很小为止。
- 装上调整螺丝的保护盖。

7. 标准配置

(装箱图)



- 仪器
- 绒布
- 使用说明书
- 镜头盖
- 六角扳手
- 防尘罩 (仅 AT-B3A)
- 垂球 (仅 AT-B3A)

8. 技术指标

	AT-B3A	AT-B4A
望远镜		
长度	214mm	
成像	正像	
物镜孔径	36mm	32mm
倍率	28X	24X
视场角 (在 100m)	1° 25' (2.5m)	
分辨率	3.5"	4.0"
最短视距	0.3m	
视距乘常数比	1:100	
加常数	0	
水平度盘		
直径	99mm	
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	1.5mm	2.0mm
防水等级	IPx6 (IEC60529:2001)	
工作温度范围	-20°C ~ 50°C	
存储温度范围	-40°C ~ 70°C	
尺寸 (宽 * 长 * 高)	122*214*140mm	
重量	1.5kg	

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、工程项目中断等后果负责。
- 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损坏、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导致错误操作而产生的损坏等后果负责。

关键零部件清单

- 本体
- 纵轴
- 水泡管
- 校正部
- 基座部

PA 计量器具型式批准证书编号：2016L263-44
执行产品标准：GB/T10156-2009 水准仪



AT-B3A/B4A: 2016L263-44



日本测量仪器制造厂协会

拓普康索佳 (上海) 科贸有限公司 (总经销商)

北京：北京市朝阳区东四环中路 82 号金长安大厦 A-1003
电话：(010) 8776 2600

上海：上海自由贸易试验区港澳路 389 号 1 幢 5 层 E 区
电话：(021) 6354 1844

武汉：武汉市武昌区武珞路 456 号新时代商务中心主楼 2308 室
电话：(027) 8764 6473

东京光学 (东莞) 科技有限公司 (制造商)

地址：广东省东莞市石龙镇山东富民街 2 号
电话：(0769) 3901 8899-841 传真：(0769) 3901 8890

©2019 TOPCON CORPORATION
ALL RIGHTS RESERVED

中国印刷 (20191224)
1013222-03-D