

5(3)615

10047

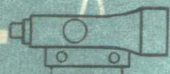
497573

农村测绘小丛书

小平板仪测量

北京地质地形勘测处合编
清华大学建工系测量教学组

615
47



测绘出版社

农村测绘小丛书

17

小平板仪测量

北京市地质地形勘测处
清华大学建工系测量教学组 合编

测绘出版社

本书专门介绍用小平板仪进行测量的方法，包括测定点位、导线测量、图解交会、测绘地形图、小型渠道纵横断面测量和简易公路测量等，并介绍了小平板仪的构造和检校。最后介绍了简易的小平板仪自制方法。

本书文字通俗易懂，介绍的方法简易实用，适合农村开展群众办测绘，普及测绘技术学习参考。

农村测绘小丛书
小平板仪测量

北京市地质地形勘测处 合编
清华大学建工系测量教学组

*

测绘出版社出版
一二〇一厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ · 印张 2.5 · 字数 54 千字
1978 年 7 月第一版 · 1978 年 7 月第一次印刷
印数 1—22,000 册 · 定价 0.22 元
统一书号：15039 · 新 64

前 言

在毛主席革命路线指引下，全国人民以阶级斗争为纲，进一步掀起了抓革命，促生产，促工作，促战备的新高潮，工业学大庆，农业学大寨的群众运动，正在广泛深入地开展。社会主义新生事物不断涌现，并在斗争中发展和巩固。群众办测绘是无产阶级文化大革命后出现的新生事物。不少县社开展群众办测绘以来，在改土治水等方面，已经取得了很大的成绩。

目前在全国范围内普及大寨县，发扬自力更生，艰苦奋斗的精神，愚公移山，改造中国，重新安排河山。各县都要制定大搞农田基本建设的全面规划，以改土治水为中心，实行山、水、田、林、路综合治理，而及时提供测绘资料是重要的一环。为适应迅速普及测绘技术的需要，我们编写了这本《小平板仪测量》，供广大贫下中农、知识青年学习参考。

由于我们水平所限，书中难免存在不足之处，恳切希望读者给予批评指正。

编 者

一九七六年四月

0

目 录

第一节	小平板仪测量概述	1
第二节	小平板仪的构造和安置	4
第三节	小平板仪测定点位的基本方法	10
第四节	导线测量和图解交会	22
第五节	测绘地形图	32
第六节	渠道纵横断面的测量	45
第七节	简易公路测量	60
第八节	小平板仪的检验和校正	68
第九节	自制小平板仪	73
附 录:	竹尺的制作方法	76

第一节 小平板仪测量概述

在全党动员、大办农业、普及大寨县的高潮中，出现了一个蓬蓬勃勃的群众办测绘的崭新局面，贯彻了土洋并举、两条腿走路的方针，在没有经纬仪、水准仪的地方，充分发挥小平板仪的作用，具有现实的意义。

小平板仪是一种用途广泛的仪器，可以用它来测绘小地区的地形图，进行小型渠道、简易公路和土地平整等的测量工作。在农村简易测绘工作中，它可以发挥很大的作用。小平板仪是利用图解法原理来进行测量，形象直观，容易掌握，对刚开始学习测量的人了解和掌握基本概念，也有很大帮助。小平板仪构造简单、价格低廉，动手自制也不困难，这就有利于在短时间内广泛的普及，使测绘更好地为“农业学大寨”的群众运动服务。

为了建设社会主义新农村，公社、大队都希望能有自己地区的地形图，以便在地形图上进行规划，按计划有步骤地实现宏伟的建设蓝图。下面谈谈几个和地形图有关的基本概念。

一、比例尺

要把地面的形状和地面上的物体以实际大小测绘到图纸上来，就遇到地面大和图纸小的矛盾，这就要求我们按照一定的比例把地面缩小测绘到图纸上。图上距离和地面距离的比值称为比例尺，即

$$\text{比例尺} = \frac{\text{图上距离}}{\text{地面距离}}$$

如果图上 1 米距离代表地面 1000 米距离, 比例尺为 $\frac{1}{1000}$ 。

我们要介绍的是小地区 $\frac{1}{500}$ 、 $\frac{1}{1000}$ 、 $\frac{1}{2000}$ 比例尺图的测绘问题。

二、地物符号

地面上有房屋、田块、道路、河流、电杆、树木等等地物, 为了在图上表示它们, 规定了统一的符号。图 1 为一部分主要地物的符号。

三、等高线

地面的高低起伏变化, 叫地貌。在地形图上, 我们主要是用等高线来表示地貌。设想图 2 小山被一层层海水面

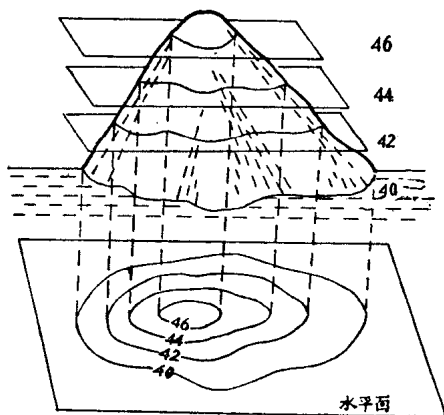


图 2

淹没，把水面和山的交线投影到水平面上，得到一圈圈的等高线，我们就用这组等高线来表示这一小山。同一根等高线上各点同高。我国规定以黄海平均海水面作为全国的高程起算面，某点与这个起算面的铅垂距离，称为该点的绝对高程。如珠穆朗玛峰高程为 8848.13 米，说明它的顶部比黄海平均海水面高 8848.13 米。国家在青岛埋设有水准原点，专业测量队在全国各地测设了许多高程已知的点子，称为水准点需要时可供引测。在小地区做测量工作，引测绝对高程有困难时，可以假定某一点的高程，然后根据它来测量其他点的高程，称为相对高程。

第二节 小平板仪的构造和安置

一、小平板仪的构造

如图 3，小平板仪包括图板、照准仪、对点器、方框罗针、三脚架等。在测图时，还需要备有标杆、觇牌以及皮尺、绳尺等。测区范围较大时，最好有铜尺，或者经铜尺校准的竹尺。三棱尺(或比例尺)、三角板、两脚规、铅笔、测针(可用小号绣花针)等绘图工具也应备齐。



图 3

图板是绘图用的，由宽 50 厘米长 60 厘米厚 2.5 厘米的木板做成。三脚架是用来支撑图板的，由座板和三条支腿组成。

标杆和觇牌是照准目标和计算高程用的。标杆上按 10

厘米分段，相间涂以红白漆。觐牌用金属片或木板做的，背面刻有一厘米一格的分划(如图4)。

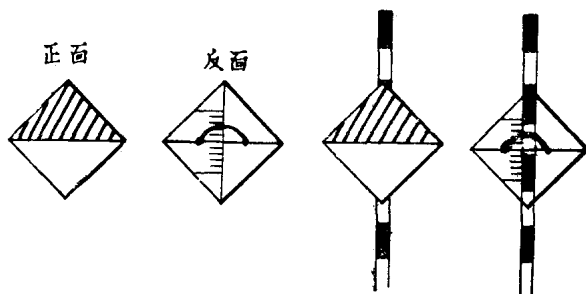


图 4

最主要的部件是照准仪。照准仪是瞄绘方向线、测高和测距用的。它的构造如图5。由一条木制的带有毫米刻划的直尺和两块可折合的铜尺构成。铜尺装在直尺两端，

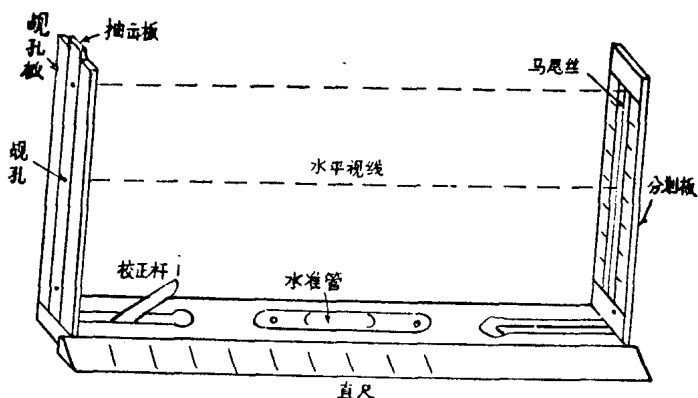


图 5

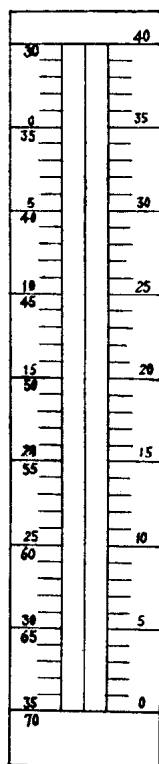


图 6

一般两铜尺间距为 22 厘米，铜尺伸出后和直尺底面垂直。穿有照准丝（马尾丝）的铜尺，两侧刻有分划，称为分划板；有三个细孔的铜尺称为觇孔板。照准仪直尺中央装一只水准管，是为了整平平板和视线用的。直尺上还有校正杆，拨动它可以调节气泡严格居中。

分划板的构造如图 6，在分划板中部装一马尾丝作为瞄准目标的竖丝。分划板两侧刻有分划，每格的宽度为觇孔板到分划板距离的百分之一，如果两板距离为 22 厘米，则格宽为 2.2 毫米。右边一排分划记由下往上，从 0 增到 40。左边分划记记有两栏，都是由上往下增加记的，一是从 0 到 35，另一栏是由 30 增至 70。

觇孔板中部有一个可以向上抽出的金属板，叫做抽出板。抽出板上有在一直线上的上、中、下三个觇孔。

可用任一孔和分划板的竖丝组成照准线去瞄准目标。制造时，使上孔和分划板右边 35 刻线等高，中孔和右边 20 刻线等高，下孔和右边 0 刻线等高。用下孔可以仰测 $\frac{40}{100}$ 的倾斜度；用上孔和分划板左边刻线，可俯测 $\frac{35}{100}$ 的倾斜度。抽出板抽出以后，用上孔可俯测 $\frac{70}{100}$ 的倾斜度，用分划板底部的觇孔（图 6）配合抽出板上的刻线，可仰测到

$\frac{75}{100}$ 的倾斜度。

二、小平板仪的安置

小平板仪的安置可分为对点、整平、定向三个步骤。



图 7

(一)对点 目的是使图上的 a 点和地面上的 A 点处于同一铅垂线上。如图 7，先使图板基本整平，并使图板某边缘基本上处于南北方向，用对点器的上端对准图上的 a 点，移动图板使垂球对准地面上的 A 点。对点的容许误差和测图的比例尺有关，规定列于下表。

表 1

测 图 比 例 尺	对点容许误差(厘米)	对 点 方 法
1:2000	10	目估法
1:1000	5	用对点器
1:500	3	用对点器

(二)整平 目的是使图板居于水平位置。整平的要领是先左右后前后。如图 8 先把三脚架的甲乙两腿踩入地中，把照准仪放在图板上，使照准仪和丙腿垂直，然后左右摆动丙腿，使照准仪上气泡居中，再把照准仪转 90° 放置，前后移动丙腿，使气泡居中。一般要反复二、三次，使气泡在互相垂直的两个方向都居中，整平才算完成。

(三)定向 目的是标定图板的方向。定向分罗针定向

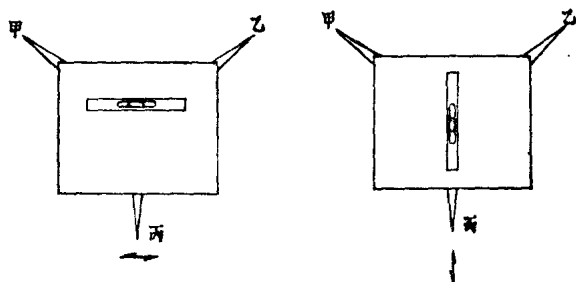


图 8

和按已知直线定向两种。

1. 罗针定向：把罗针放在平行于东(或西)图边一个角上，沿罗针盒外框边缘画一条直线，线的北端绘一指示箭头，然后稍放松三脚架和图板的连接螺旋，转动图板，使磁针对准N极刻划后，将图板固定，此时箭头所指方向，就是磁北方向。

2. 按已知直线定向 根据已知直线定向，是小平板仪的精确定向方法。如图9在图板上的a、b两点是相应于地面上已知A、B两点。在A点安置小平板仪，对点、整平后，在图板上a、b两点，分别插上测针，将照准仪的直

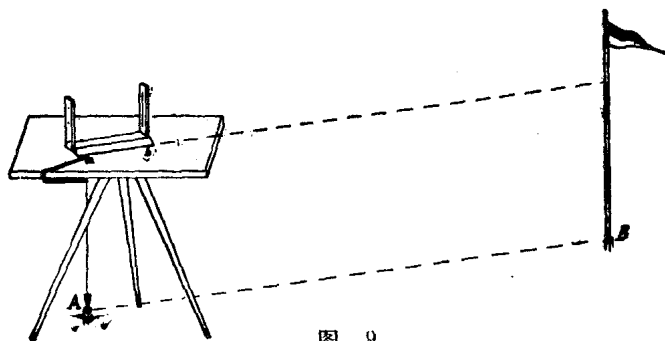


图 9

尺边缘贴靠 a、b 两点，旋转图板，使照准仪竖丝瞄准 B 点，然后固定图板。

在图板安置中，定向是主要矛盾，要认真细心进行。定向以后，也要反过来检查一下对点和整平的情况，如超过规定限差应该重新安置。

第三节 小平板仪测定点位的基本方法

“马克思主义的活的灵魂，就在于具体地分析具体的情况。”测量的对象是地面上的地物和地貌，拿房子来说，如果把四个房角点测出来，把四点联起来就是房子的轮廓线，在山地测图中，如果把山头、山脚、山坡的点子测出来，也就可以勾绘出山地的形态来，所以，测量工作归根到底，是点位的测定问题。点的位置我们分别用平面位置和高程来确定它。

一、测定点的平面位置

(一)射线法(即光线法) 如图 10 要把地面 A、B、C 等点测到图上可将小平板仪按上节介绍的方法安置在测

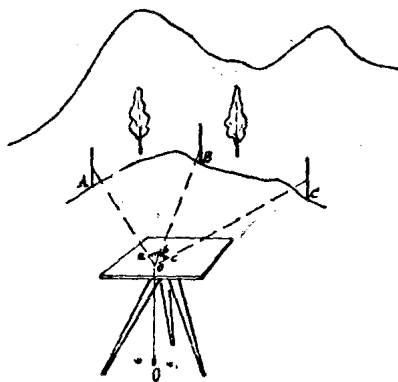


图 10

站O上，将照准仪贴靠图上O点，分别瞄准地上A、B、C各点，画方向线，用尺量测OA、OB、OC距离，按规定比例尺在各方向线上截取a、b、c点位。这种方法叫射线法，它是测定于平面位置的主要方法。

(二)方向交会法 如图 11 要测河对岸独立树的位置，由于有河阻碍，距离不好量，用射线法有困难，可以采用方向交会法：在河的南岸选A、B两测站，量出AB距离，在图上适当位置定a点，在A点安置图板，瞄B画方向线，在方向线上按比例尺截得b点，然后用照准仪直尺紧切a点瞄独立树，画ac方向线。将仪器搬至B点安置，用ba定向，同法，再瞄独立树，画bc方向线。ac和bc两方向线交于c点，c点就是独立树的位置。为了防止出错，通常还要在第三测站交会独立树，看看是不是和c点重合。

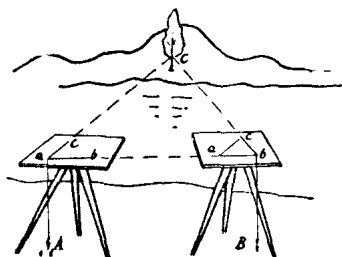


图 11

二、测定高程

(一)直接测高法 也叫升降觐牌法，适用于平坦地区。当照准仪气泡居中时，觐孔板上的觐孔和分划板上的相应分划的连线，就是水平视线。如图 12 要测A点和B点间高差h，可以把小平板仪安置在A点上，用尺量A点桩顶到

觇孔高度，叫仪器高 i ，然后拨动直尺上的校正杆，使气泡严格居中，此时视线水平，在 B 点立一带觇牌的标杆，由观测员指挥扶尺员升降觇牌到水平视线上，扶尺员量觇牌高度 s ，AB 间高差 h 为：

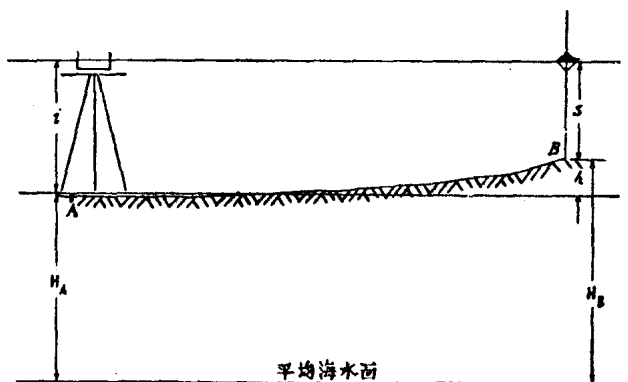


图 12

$$h = i - s$$

即高差等于仪器高减觇牌高。 i 大于 s ， h 得正数，说明 B 点比 A 点高； i 小于 s ， h 为负数，说明 B 点比 A 点低。如果知道 A 点高程 H_A ，则 B 点高程 H_B 为：

$$H_B = H_A + h$$

即 B 点高程等于 A 点高程加 AB 间的高差。

例：已知 A 点高程为 46.27^m ，仪器高 $i = 1.20^m$ ，觇牌高 $s = 0.75^m$ ，求高差和 B 点高程。

$$h = 1.20^m - 0.75^m = +0.45^m$$

$$H_B = 46.27^m + 0.45^m = 46.72^m$$

(二)间接测高法 当 AB 间高差较大时，可以用分划板的分划来测高差。如图 13 要测 A、B 间高差，仪器安置