

全國測繪科學技術經驗交流會議

資料選編

農村簡易測量

建築工程出版社

农村簡易測量

全国測繪科学技术經驗交流會議資料选編編輯委员会 編

*

1959年8月第1版

1959年8月第1次印刷

4,075册

850×1168 $\frac{1}{32}$ • 25千字 • 印張 $\frac{16}{16}$ • 定价 (9) 0.15元

建筑工程出版社印刷厂印刷 • 新华書店发行 • 統一書号: 15040 • 1677

建筑工程出版社出版 (北京市西郊百万庄)

(北京市書刊出版业营业許可証出字第052号)

目 录

第一节 簡易測量方法

- 一、农村人民公社规划測量..... (1)
- 二、支距測量法..... (4)
- 三、簡易分方法..... (6)
- 四、小型渠道測量..... (7)

第二节 簡易測量仪器

- 一、自制小平板仪..... (12)
- 二、直讀距离和高程測斜照准仪..... (13)
- 三、土水平仪..... (15)
- 四、簡易經緯仪..... (23)
- 五、系統六用尺..... (26)

第一节

簡易測量方法

一、农村人民公社规划測量

編者注：在全国人民公社化以后，农村人民公社都积极要求进行中心居民点和作业区居民点的规划，因此迫切需要这一方面的地形图。現根据黑龙江省建設厅所拟定的“人民公社快速簡易測量办法（草案）”編写此文，作为开展有关工作的参考。

（一）測图比例尺：为了測繪居民点的地形图，首先需根据測区面积和技术条件选定測图比例尺。

（二）图幅划分：图廓范围可依据測图平板的大小确定，以少分图幅为宜。如能将整个測图面积容納在一幅图内时，則可不繪图廓綫。涉及两幅图纸时，也可利用一条直綫接合，而不另繪图廓綫。

（三）簡易图根測量：

1. 方向一般以磁北确定，在磁針失效地区，可以用簡易太阳等高法測取真北方向。

2. 一般測区以小平板图解图根点为平面測图根据点。測区面积較大，地物較多时，用复覘图解导綫作为基本控制。在最主要部分建立主导綫一条，独立閉合，控制全区；次要部分加設支导綫，应由主綫引出仍閉合于主綫。边缘开扩的起伏較大地区，則可采取图解交会点。

3. 图解导綫点的边長应不小于200公尺，而不大于500公尺（特殊地形条件下得酌情放宽）。导綫边数应不超过10个，总長一般为

4公里，用卷尺、繩尺或竹尺（經過比較的）丈量其边長。图解導綫閉合差規定主綫不超过1公厘 $\sqrt{n}$ ，支綫不超过1.5公厘 $\sqrt{n}$ 时，方可按比例图解配賦更正之（ n 为图解導綫点数）。

4.图解交会点应尽量采用前方交会和側方交会，并均需有多余方向进行校核。

5.测区面积不大，地物較少而技术力量和仪器配备又有困难时，可以采用簡易分方测量的办法进行控制。

6.图解图根点可用木椿固定在地面上，必要时并可用洋釘加廢鉄片代替木椿，总之以节约用料，快速施工，并能便于保护为原则。

7.图根水准应尽量利用测区内或附近的已有高程点，并必須了解清楚后使用。干綫应尽量沿主导綫施测，而在支導綫上以支綫水准施测之。均尽量布成环状，其允許閉合差为：

$$\text{用水准仪或經緯仪施测} \begin{cases} \text{主綫} 20 \text{公分} \sqrt{\frac{L}{L}} \\ \text{支綫} 30 \text{公分} \sqrt{\frac{L}{L}} \end{cases}$$

$$\text{用小平板仪或土水准仪施测} \begin{cases} \text{主綫} 40 \text{公分} \sqrt{\frac{L}{L}} \\ \text{支綫} 50 \text{公分} \sqrt{\frac{L}{L}} \end{cases}$$

（ L 为綫路总長，以公里为單位）。

8.测区内沒有高程点作为依据时，則可选一个較稳固的建筑物的基础部分作为水准起算点，并假設一个高程数字。

9.图根水准測量可与图解图根測量同时进行，图解交会点的高程可以由已知点高程引测，但测图时应注意校核。

10.测好图解图根进行閉合配賦完毕后，再测地形。禁止一面施测图根，一面同时施测地形，以免带来返工浪費。

11.在地形复杂、图解導綫与图解交会点仍不敷应用时，得以内外分点、支点进行解决。

（四）地形施测：

1.快速簡易测图通常可以采用小平板仪与經緯仪联合操作、小平板仪与水准仪或土水准仪联合操作、小平板仪单独施测、簡易分方与支距相結合施测等方法。必要时并可根据实际情况，一

面用仪器，一面用估测描写方法，其一般原則規定如下：

(1) 主要地物与地形用仪器視距或繩尺丈量測定，也可以使用小平板儀急造量距尺測距。

(2) 次要地物与地形可以用目估或描写法。

2. 地貌：

(1) 一般地区地形点間距不大于图面 3—4 公分，在起伏变换地区并需加密。

建筑区内、在干道交叉口、桥梁、铁路、公路、乡村道交叉口，均应测取独立标高点，大土壠、土坑、大干沟也要适当布置独立标高点。

(2) 等高綫間距一般为：1/2000 测图为 1 公尺，1/5000 测图为 2 公尺，起伏較大地区得酌情放宽。

3. 地物：

(1) 建筑区主次干道、郊区主要道路需实测分清。机关、公共設施、工厂、企业分別测出，并加以注記。一般建筑物应分清楼房、磚房、土房。个别分散建筑物要分別繪出。

房基凸凹在图面为 0.5 公厘以內者，取其凸出部分連綫。

(2) 河川、沼泽、沟渠、湿地、干沟分別测出（小型水注以及公路兩側小沟等不测）。

(3) 桥梁涵洞、水閘堤埧等分別测出。

(4) 电綫均应测其轉折处連綫，分清高压和普通（包括照明通訊），测至乡社建成区边界为止。

(5) 街道公路注其名称，测区边缘注明去向地名。

(6) 給水排水人孔只测其主要轉折点，以記号显图。

(7) 主要机关企业、厂矿、仓库注其名称，小型次要的以記号显图。

(8) 大片树林、坟墓等测其范围，繪以記号。其中較突出的独立树、独立坟則测其位置，以記号显图，行树应繪記号。名胜、古迹实测，并注記名称。

(9) 大片荒草地和田地适当分清，水田和旱田亦应划清范

圍。

(10) 車站內鐵軌密集，适当給以合并，但不應該失去其总体形式。

二、支距測量法

支距法的特点是可以采用很少的仪器和工具，主要是一把丈量的尺子、一块图板和一个直角器就可以，因而非常便利，也容易学习和掌握，不过在比較复杂地形的测区进行比較困难。

直角器的制法如下：把两根厚約 1 公分、寬約 4 公分、長約 30 公分的木条釘在一根直徑約为 3.5 公分、長約 130 公分的圓木棍上，木棍的下端削尖，以便插入土中，如图 1 所示。再在每根木条的两端釘上小釘，以为瞄准之用。一根木条上两个小釘的連線和另一根木条上两根小釘的連線應該互成直角。支距测量的操作方法如下：

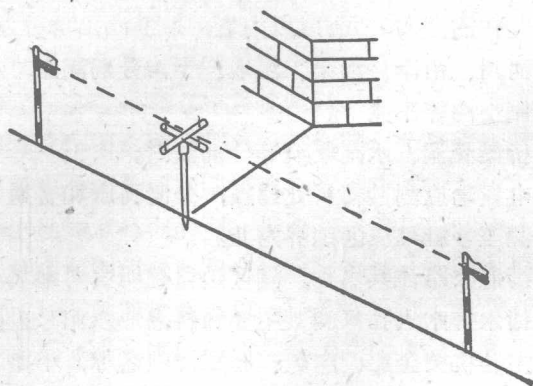


图 1

如图 2 的情况，A、B 两点是連結图根点的一条橫綫，在作业的时候可以用一条麻繩，两端用大釘子釘在图根点的外面，临时固定在地上。

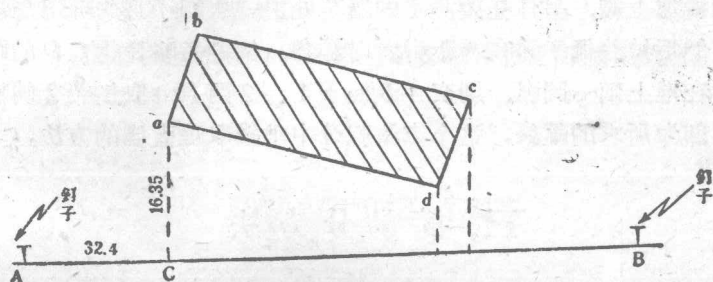


图 2

我們如果把 a 、 b 、 c 、 d 这样的房子测出来，首先就可以用直角器沿着麻繩，使直角器的两个小釘和 A 、 B 两点正好在同一个直綫上，而另两个小釘的連綫正好与 a 点在同一个方向上，这时在地上可以作一个粉笔符号，如为 C 点；然后，从 A 点沿麻繩量至这个粉笔点处一个尺寸，即横距离如为 32.4 公尺，再从 C 点量至房角 a ，又一个尺寸即縱距离，如为 16.35 公尺。我們在繪有图根点的图紙上用比例尺从 A 点向 B 点方向量出 32.4 公尺，点一个小点，再用三角板做一个与 A 、 B 綫垂直通过小点的縱綫，再量取 16.35 的距离，这时 a 点就定了出来。同法就可将 a 、 b 、 c 、 d 各点依次测出。

用直角器求直角的方法如图 1。如果没有直角器的时候，也可用中垂綫的方法来求直角如图 3。仍然是在 A 、 B 两图根点間

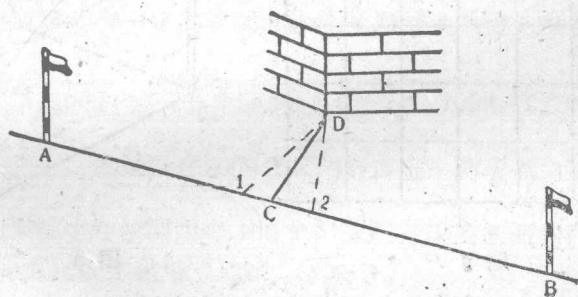


图 3

用麻繩連上綫，另外在要測定的牆角處用一根繩子將頭部釘在地上；然後拉着繩子蹲在橫距旁面對房角，使繩子略長於 CD 的距離，在地上畫一圓弧，則交 AB 綫於 1、2 兩點；取 1—2 的中點，即為所求的縱綫。這個方法就是中垂綫取垂直綫的方法。

三、簡易分方法

在測量面積不大、地勢平坦而且建筑物和樹木也很稀少的地方，可以使用簡易分方法布設圖根網，就是在實地上打方格網，方格網點間的距離，一般採用 100 公尺或 200 公尺的整尺段，使用測斜照準儀配合竹尺或繩尺丈量。也可用一個直角器來代替測斜照準儀。簡易分方的操作方法如下：

1. 在測區適當地點選定一個十字主干綫，如圖 4 上的 AB 、 CD 。

2. 在交叉點上設立直角器如圖 5，利用上面小釘進行瞄準來校定 AB 綫的方向；根據方向綫用尺子丈量距離，按所要求的間距打入木樁。然後用直角器按垂直方向設定 CD 綫各樁。

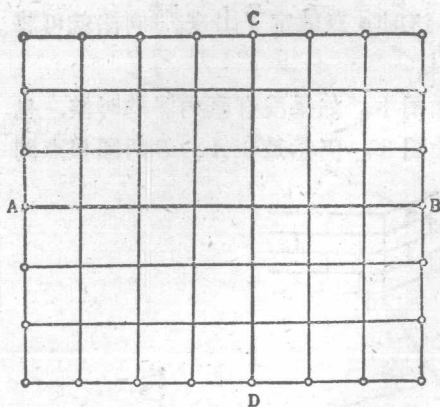


圖 4

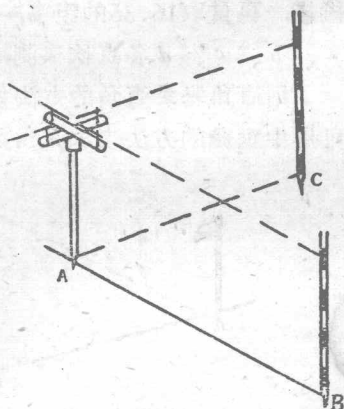


圖 5

3. 根據主干綫上各點，仍用直角器校定方向和用尺子丈量距

离来决定其它方格網点。

4. 設定各樁应随时相互檢查距离和各綫是否互相垂直。如有誤差可按比例平均分配，并在实地上糾正。

四、小型渠道測量

(一) 定綫的方法：

在农村水利建設高潮中，开挖渠道的工作很多，便需进行渠道路綫的測量。选择渠道路綫时，一方面要使渠道所經過的地面坡道比較小，另一方面要使所选的路綫尽量短，这样才能达到經濟合理。为了滿足这个要求，在决定渠道位置之前，需要进行踏勘，就是看一下水源到灌溉地区之間的地形情况，以便选择合理的綫路，再进行定綫。

为了搞好选綫工作，可以事先召集灌溉区老农民和代表进行討論，因为他們对附近地形熟悉，知道从那里走容易，在那里有什么困难。在一般地区可以根据討論結果进行定綫，在一些比較复杂的地方，还要用仪器測出几条路綫进行比较。

渠道的位置选择妥当以后，我們在渠道的中綫上打入一排間距为50公尺的木樁（或竹樁），在平坦地区也可以放寬間距为100—200公尺，在地形变化处应当加樁。定樁以后就可以用簡單的水准仪，測出各樁的地面高程，以便繪出自然地面縱断面进行設計。

渠道需要有一定的坡度，水才能沿着渠道流入灌溉地区，一般干渠为 $\frac{1}{1000}$ ，支渠为 $\frac{1}{3000}$ ，分渠为 $\frac{1}{1000}$ 或 $\frac{1}{2000}$ 。如坡度为 $\frac{1}{2000}$ ，就是說在2000公尺的距离上，两端点之高差为1公尺。如果按中心樁間距每100公尺来設計渠道底面的高度，那么每隔100公尺就是递增（或減）5公分。

根据地面的高度和設計的坡度，就可以計算出每一个中心樁

应挖（或填）的深度，如图 6 所示。

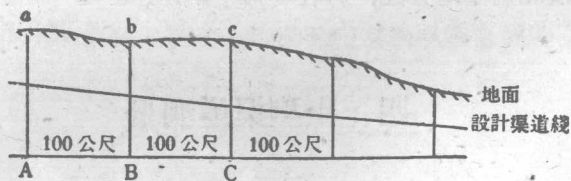


图 6

設地面 a 点为渠道起点，其高度为 52 公尺，設計渠道底面高为 50 公尺，于是这一点应挖深 $52 - 50 = 2$ 公尺。又地面 b 点的高度为 51.8 公尺， a 、 b 两点間距为 100 公尺，設計的渠道底面高程，按上述的坡度（向下）为 $\frac{1}{2000}$ ，应递减 5 公分，于是設計高为 $50 -$

$0.05 = 49.95$ 公尺，則挖深为 $51.8 - 49.95 = 1.85$ 公尺，其余各点都依此类推。根据所計算出的各点应挖深度，就可以进行施工了。

在水利建設高潮中，为了适应跃进形势的需要，湖北襄陽專区水利局測量人員創造了等高控制的定綫方法，适用于沿山开渠，边測边放样，大大提高了工作效率，而且操作簡單，便于羣众掌握。

該法是首先决定渠道进口底高（一般渠道要求挖深約在 1—2 公尺），按設計渠道进口底高加要求开挖的深度，确定出渠道进口位置。然后将仪器架到附近适当位置，照准立在起始点（渠道进口处）的标尺，并記下讀数。司尺員沿渠道方向前进，当司仪員觀測到第二次立尺处的标尺讀数，恰与第一次立尺处的标尺讀数相同时，他立即呼“好”，这时就在立尺处加上渠道坡度的比降差，打下一木樁，并用繩尺量出两相邻木樁的距离。再依此法前进打樁，直到讀数不清时，就測記其高程，以为下一測站施測时的依据，然后迁到下一个測站上。同法依次进行。他們用这个方法每天可以測量并放样达 30 华里。

(二) 控制渠道断面及放渠道边桩的简易方法:

为了简化控制渠道断面及放渠道边桩的工作, 在湖北谷城团湖水庫創造出用細竹子或木条做成与渠道断面形状相同的架子, 叫做断面架, 如图 7 所示。

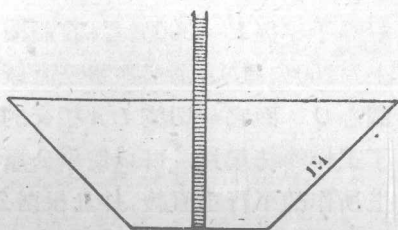


图 7

在断面架正中間安一根尺子, 其讀数由下向上。只要知道挖深, 立即可以在尺子上的挖深讀数外, 从尺子中心量至坡边 (量时与底边成平行), 就得到边桩的位置。断面架也可以做成小于实际的長度。渠道挖好以后, 只要把断面架 (与实际等大的) 拿去一放, 就知道所挖的断面是否合乎要求。

(三) 簡易鋪設渠道曲綫方法:

在施測渠道湾道时, 采用經緯仪施測, 不但操作技术較难,

进度很慢, 而且經緯仪数量也不敷应用。此外, 曲綫的計算比較繁雜, 具有一般文化程度的人也难以掌握。山东淄博專区在鋪設渠道中, 采用了图解切綫支距簡易鋪設渠道曲綫的方法。茲就原来文件改写介紹如下:

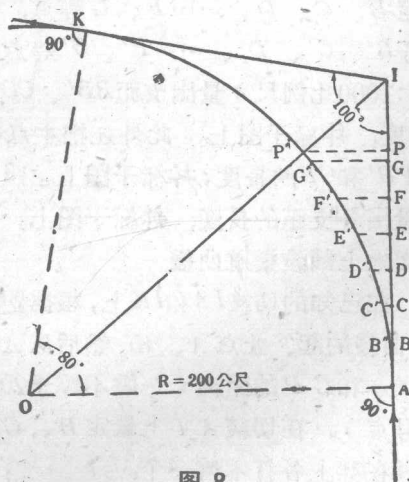


图 8

1. 繪制渠道曲綫图

在图紙上取一点作为頂角点 I (图 8), 并繪出切綫 IA 。設頂角 $AIK =$

100° , 則用量角器从切綫 IA 的 I 点起量出这个角度, 并繪出第二切綫 IK 。等分角 AIK , 則得分角綫 IO 。

又設所需鋪設的渠道曲綫的半徑 $R=200$ 公尺，則在切綫 IA 上作互相平行的垂直綫，並找出其在分角綫與切綫之間的長度恰好等於半徑 $R=200$ 公尺（設制图比例尺為 $1:1000$ ，則此長度在圖上為 200 公厘），那末這根垂直綫與分角綫 IO 相交的點即為曲綫圓心 O ，而它與切綫 IA 相交的點即為曲綫的切點或起點 A 。為了工作簡捷起見，可以使用公厘方格紙上的平行綫來代替在圖紙上所作的平行垂直綫，並且根據公厘方格所表示的半徑 $R=200$ 公厘的長度來確定圓心 O 和起點 A 。照同樣的方法也可以從切綫 IK 確定曲綫圓心 O 和曲綫止點 K 。如果繪圖過程中沒有發生錯誤的話，那末前後二次求得的圓心 O 應該重合，而且在圖上量得的長度 IA 和 IK 也是應該相等的。

以 O 為中心，根據半徑 $R=200$ 公厘，用圓規繪出曲綫 $AP'K$ 。 P' 是曲綫與分角綫 IO 相交的點，稱為曲綫的主點。

2. 在圖上量出切綫支距長度

在切綫 AI 上從起點 A 起，按相等的距離（比如 20 公厘，相當於實地上的 20 公尺），確定 B 、 C 、 D 、…… F 、 G 等點，並在其上作垂直綫與曲綫相交於 B' 、 C' 、 D' 、…… F' 、 G' 等點。按制图比例尺（此處系採取 $1:1000$ 比例尺）量出支距 BB' 、 CC' 、 DD' 、…… FF' 、 GG' 等的長度，並標於圖上。此外還把主點 P' 垂直投影於切綫 AI 上，量出 PP' 和 GP 的長度，並標於圖上。照同樣的方法，可以從切綫 IK 量出各支距的長度，並標於圖上。

3. 根據切綫支距長度在實地上鋪設渠道曲綫

在實地上從頂角點 I 起，在已知的切綫 IA 和 IK 上，根據圖上已量得的長度 IA 和 IK ，量定曲綫的起、止點 A 、 K 。然後從 A 點起，按相等距離（比如 20 公尺）和 GP 的距離（一般不等於 20 公尺，因為 P 是一個所謂破樁號點），在切綫 AI 上量定 B 、 C 、 D 、…… F 、 G 、 P 等點，並在其上各打木樁一個。

把垂直器立於 B 點上，瞄視曲綫起點 A ，再按直角方向瞄綫，根據圖上已標出的支距長度 BB' 量定 B' 點。用同法量定 C' 、 D' 、…… G' 、 P' 等點。連接 A' 、 B' 、…… G' 、 P' 等點，即為所需要

鋪設的渠道曲綫的一半。

最后实量 $A-B'-C'-\dots\dots-F'-G'-P'$ 的長度，以便准确地計算土方。

用同法从曲綫止点 K 起，鋪設渠道曲綫的另一半，并实量其長度。全部鋪設工作于是結束。

(本节系由建筑工程部綜合勘察院編写)

第二節

簡易測量儀器

編者注：在全國測繪科學技術迅速發展的今天，各部門對儀器的需要也隨之增多，特別是在人民公社化以後，在各方面更加需要大批儀器的情況下，各地勞動人民創造了許多簡單測量儀器，在簡易測繪工作中起了很大的作用。這種簡易儀器在全國測繪科學技術經驗交流展覽會上曾經展出很多，茲就其中幾種比較好而且行之有效的儀器編入此節，以供有關方面參考採用。

一、自制小平板儀

以優質木材制成 60×60 公分的木板，板的正面可以粘貼圖紙，

反面中央鑲一片有孔的銅板（見圖9）。三腳架由一個坐板和三條支架組成，坐板中間有一根螺絲杆（或稱中心螺絲）。把螺絲杆插入平板反面銅板的孔內，扭緊下面的螺母後，平板就固定在三腳架上了。如果需要平板旋轉，可以將螺母放鬆。

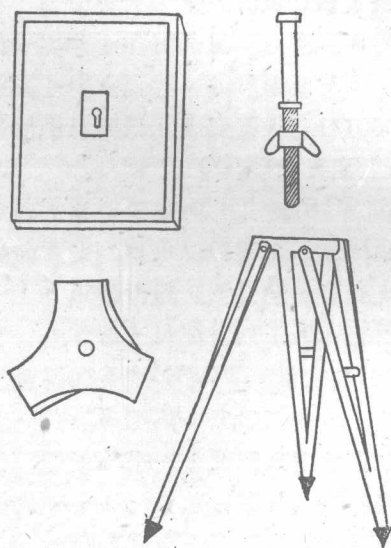


圖 9

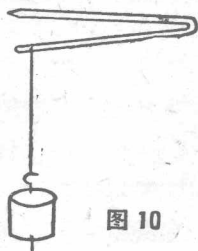


圖 10

小平板仪的附件移点器和垂球（图10）也可以自制。移点器可用竹或木制。垂球用小罐头盒，中心鑽孔穿一根鉄絲，其上端弯成“9”形，下端头尖，盒內装砂或小石块。

二、直讀距离和高程測斜照准仪

这种仪器是四川省农业厅将一般測斜照准仪加以改进的。它曾經在全国測繪技术革新展覽会上展出；經過观众的建議，又作了进一步的改进。

仪器除了有一般小平板仪的作用外，主要特点是可以直接讀水平距离与高程，其簡單构造如图11所示，在一根30公分長、25公分厚，6公分底寬的水平直尺的槽中嵌入一根能前后滑动的前覘板，覘板上再装上一个能上下滑动的游标，在水平直尺的后端装上一根固定的后覘板。在前覘板的移动底板上还装有气泡。直尺底面前后还鑲有二个半橢圓形的調平器（見图12）。

水平直尺与前覘板上分別按比例刻上相应的分划，供直接讀取水平距与高差。

游标上二橫絲間距，一般可令其为5公厘；如果把花杆上下二覘标的間距固定为1公尺，那么游标的橫絲間距和花杆覘标間距是1:200的比例关系。測图时用这种照准仪照准花杆，把垂直覘板前后移动，使游标二橫絲恰恰与花杆二覘标相重合时，即可讀取水平直尺上的分划数，再乘以200，則得出实际水平距离。比如在水平直尺上讀数为10公分=0.1公尺，則实际水平距离为 $200 \times 0.1 = 20$ 公尺。

在測得水平距离以后，就将游标上下移动至游标下絲与花杆的下覘标重合为止（下覘标距地面高应事先調整至仪器覘孔高），然后在照准仪垂直覘板上讀取如图13所示的 $b\ c$ 的分划数。如分划数为5公厘，因为这时仍是1:200的比例关系，故5公厘乘以200，則得1公尺，这就是測点与測站点的高差 h 。当花杆的下覘标与覘孔成一水平綫时，前覘板分划正在此綫上的为0点，在0点以

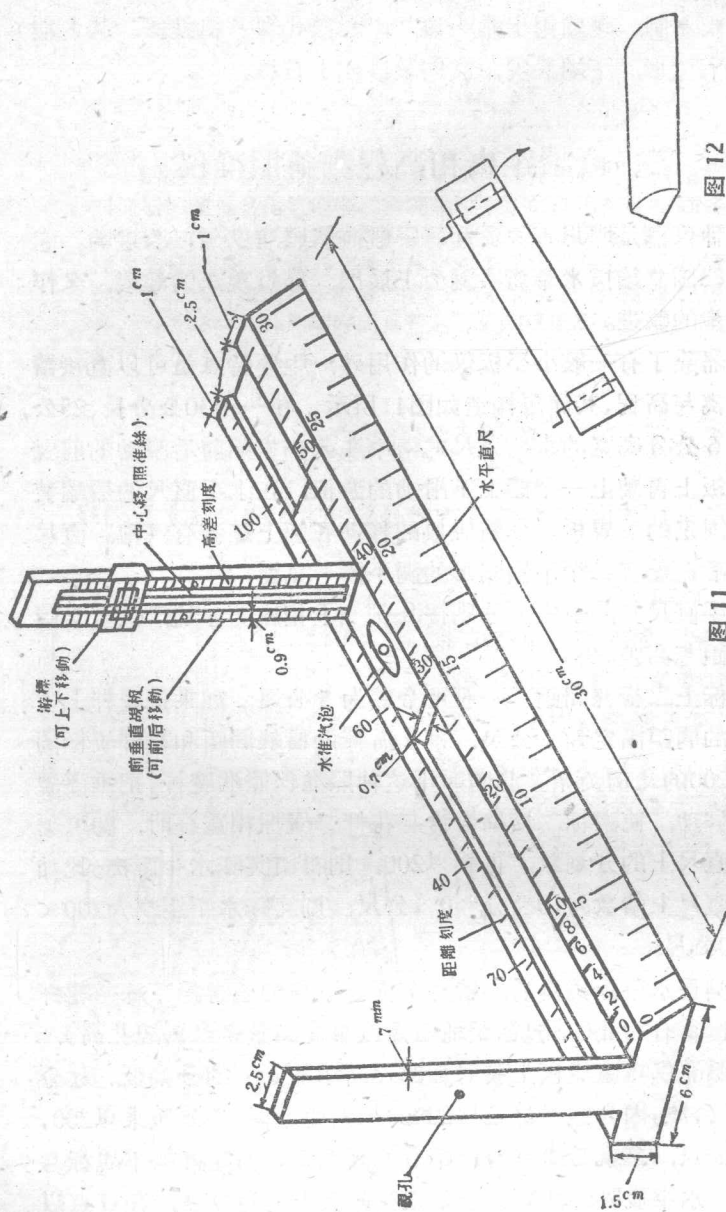


图 12

图 11