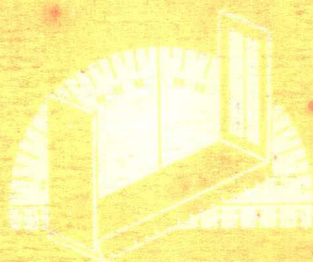




农村科学实验丛书



农村测绘土仪器

丁延璟 廖煜修 编

18
丁

科学出版社

农村测绘土仪器

丁延璟 廖煜修 编

测绘出版社

1978

农业学大寨



农村科学实验丛书

农村测绘土仪器

丁延曝 廖煜修 编

测绘出版社

1978

目 录

前 言	1
一、量距工具	3
竹花杆	3
测钎	4
测绳	5
竹尺	7
二、测角工具和仪器	8
直角器	8
测倾器	12
水平测角仪	14
三、简易小平板	17
四、水准测量仪器	23
微倾式水平仪	23
木盒式自动安平水平仪	26
竹筒式自动安平水平仪	28
望筒式水平仪	33
浮板式水平仪	35
沙袋式水平仪	37
连通管水平器	39
五、多用测量仪	41
六、标尺和尺垫	46
水准尺	46

尺垫.....	49
双规板.....	50
附 录.....	51

前 言

解放以来，我国人民在毛主席的无产阶级革命路线指引下，发扬自力更生、艰苦奋斗的精神，大搞水利和农田基本建设，取得了很大的成绩。在群众性的治山治水过程中，广大贫下中农遵照毛主席的教导，“破除迷信，解放思想。”采取土洋结合，因地制宜，因陋就简，自己动手制作出许多简易测量土仪器和土工具，解决农村社队兴办的农田基本建设简易测量任务中仪器不足的问题。这些土仪器和土工具的特点是“就地取材、造价低廉、构造简单、操作方便”。

在毛主席“农业学大寨”的伟大号召下，在以华主席为首的党中央领导下，我国农业学大寨，普及大寨县的伟大群众革命运动正掀起新的高潮，祖国的山河正在大规模改造，以改土治水为中心的农田基本建设规模越来越大。在农村，测量工作是农田基本建设的先行者，需要大量的测量仪器和工具。

这里介绍一些农村社队农田基本建设简易测量中自己能够动手制作的而又经常用到的最基本的土仪器和土工具供参考。当然，这些土仪器和土工具中，有一些还有不够完善之处，有待在制作和使用过程中不断改进和创造，以使农村测量中的土仪器和土工具更加丰富多采，能更好地为农业服务。

由于我们水平有限，经验不足，小册子中一定有不少

缺点和错误，希读者批评指正。

一九七六年十二月

一、量距工具

竹 花 杆

竹花杆长一般分为 2 米和 3 米，也有 5 米以上的。它是测量中量距、测角、测高时常用的工具。

制作方法

1. 杆身选用直径 30 毫米左右的厚皮“撑杆竹”最为理想。为防止虫蛀和油漆很快脱落，最好先把杆上的竹青刮掉，放在石灰水池中浸泡一两天，凉干后再用火将杆身烤直。

2. 花杆底部的锥形铁脚，选用 2 毫米左右厚的铁皮，剪成一块中心角为 53.4° 、半径为 101 毫米的扇形，将其弯成底面直径为 30 毫米的空心圆锥。再用同样厚的铁皮，剪成一块 95×50 (毫米) 的矩形，将其弯成高为 50 毫米、直径为 30 毫米的空心圆筒，最后与空心圆锥焊接在一起即成，如图 1 所示。

锥形铁脚也可向铁器社定制，锥形铁脚也可长一些，圆筒和圆锥各长 100 毫米，全长为 200 毫米，锥形尖端部分为实心。

锥形铁脚制好后，于套口附近钻两个小孔，用木螺丝钉固紧在竹花杆上。

3. 在杆身上每 200 毫米相间地涂上红、白油漆，先涂白油漆，等干后再涂上红油漆，锥形铁脚涂上黑油漆。

自制竹花杆，轻巧耐用，成本也较低廉。

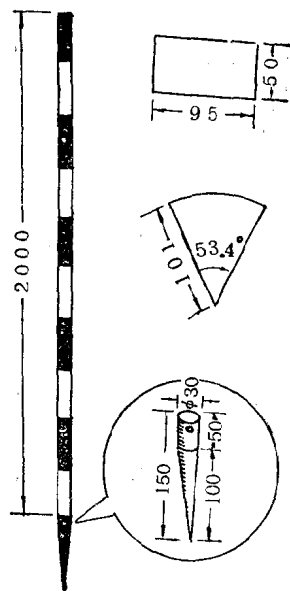


图 1

测 钎

测钎是丈量距离中必需的工具，用来计算已丈量过的整尺数或标志临时测点。它可选用铁丝或竹片制作。

制作方法

1. 选用 8 号铁丝，截成每根长 450 毫米，将其一端 100 毫米长绕成圆圈，另一端磨尖即成，如图 2 所示。
2. 测钎每束为 11 根，由一束环串住。束环选用长 750 毫米 8 号铁丝，先将两头 100 毫米长度绕成方向相反的小钩，然后将全长绕成圆环即成。
3. 为在野外易于寻找，可在每根圆环上系一红布条，或在测钎上涂红白相间的油漆为标志。

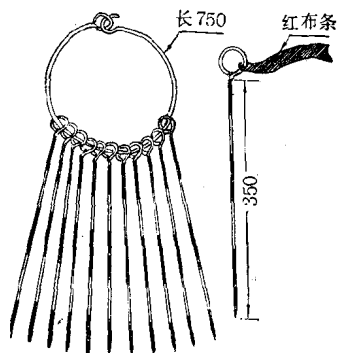


图 2

在产竹地区，也可选用一种比较坚实的竹(如毛竹)制作成竹测签，每根竹测签为 $400 \times 20 \times 10$ (毫米)，将其末端削尖，顶端钻一直径为 5 毫米左右的小孔，照上法于每根测签上系一红布条或在签身上涂红白相间的油漆，用 8 号铁丝绕成铁丝环，将 11 根测签串在一起即成，如图 3 所示。

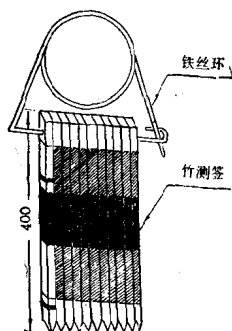


图 3

测 绳

测绳是最简易的丈量工具之一，用于丈量直线距离。

制作方法

1. 测绳按长度分 20 米、30 米、50 米等几种，可选用较坚韧的 3~5 毫米粗的麻绳制作。每卷测绳的长度应比规定的长度长 800~1000 毫米，在两端作成绳套，以备拉用。

2. 在测绳上每米处系一小白布，每 5 米处系一小蓝布，每 10 米处系一小红布为标志。也可直接在布条上写上长度的数字。

3. 用木条钉一木框，把测绳卷在其中，尺框的旁边中间为手柄，如图 4。

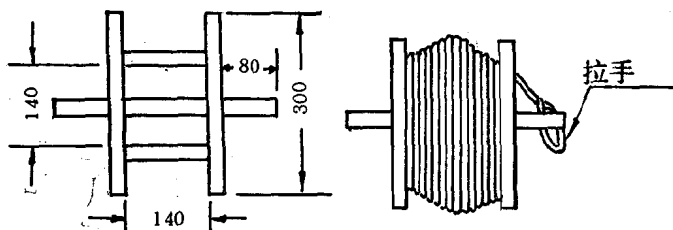


图 4

测绳易潮湿，有伸缩性。因此，为使测绳能够防水，增加强度，减少伸缩性，可以放在猪血或柿子皮水中煮一下。

也可选购聚乙胶丝绳(即鱼丝绳)制作，其特点是轻巧，承受风力小，不怕潮湿，更适于水田区丈量用。制作时除同上法用白、蓝、红小布条为标志外，也可用钢字号码凿把以米为单位的号数冲打在铝片或铁片上，并用红油漆填清楚号码，然后镶包在测绳相应尺寸上，以便读数。

竹 尺

在盛产竹子的地区，可用竹箴制作竹尺以丈量直线距离。竹尺具有坚韧、伸缩性小、不怕潮湿的特点，在水田地区丈量距离很适用。

制作方法

1. 把竹子剖削成宽 10~15 毫米、厚约 2~3 毫米的竹箴，每支箴长约 4~5 米。

2. 按需要把竹箴连接为 20 米或 30 米长的竹尺。每两根竹箴连接处，重叠长为 100 毫米左右，为防止接口松动，应在重叠段两旁刻三道“V”形口子，再用细铁丝扎牢，如图 5。

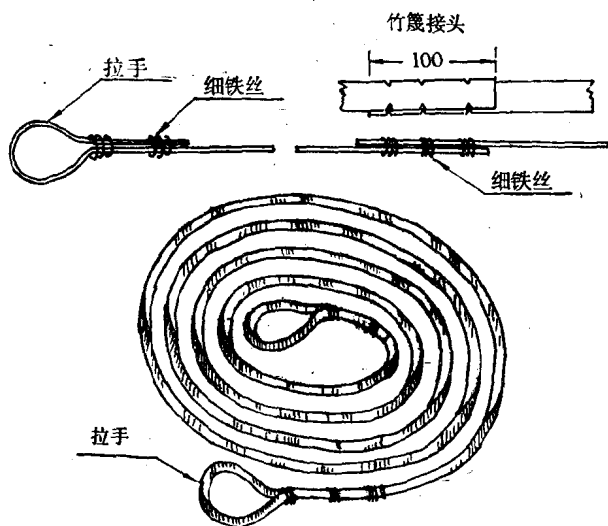


图 5

3. 竹尺的首末两端应扎有拉手。
4. 在首端的 1 米内，分划以厘米为单位，其余均以

米为单位，用红或黑油漆书写，也可镶包上打有号码的铝片或铁片作为读数标志。

为了经久耐用，竹尺做好后，最好涂上一层桐油。

二、测角工具和仪器

直 角 器

直角器是测直角和定直线的简易仪器，有木条式和玻璃镜式两种。

一、木条式直角器

制作方法

1. 取两条 $350 \times 50 \times 15$ (毫米) 的矩形木条，在中间锯割成相应的凹形明槽，使两木条正交吻合构成一个十字板，如图 6。

2. 在十字板木条中央划出正交的十字线，并在与中心点距 150 毫米处，各竖立四枚大头针，供瞄视用。

3. 支杆高，依使用者高矮而定，一般为 1300~1400 毫米。支杆用直径约 30 毫米左右的圆木，或用边长约 30 毫米的木方均可。十字板的平面应垂直固定在支杆顶上。支杆中间划一红线，并在红线上端打一小钉悬挂重锤。当垂线与支杆的红线重合时，表示仪器已经竖直。

4. 在支杆底端安置锥形铁脚，以插入地面。

二、玻璃镜式直角器

制作方法

1. 用三合板式薄板按图 7 规格做成一矩形木盒，如

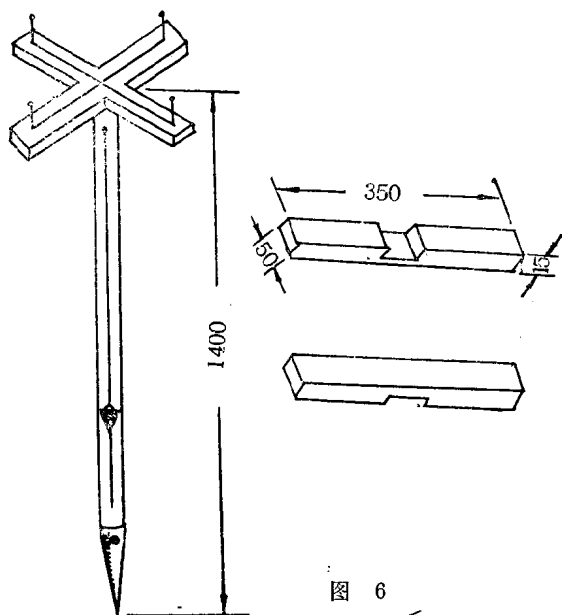


图 6

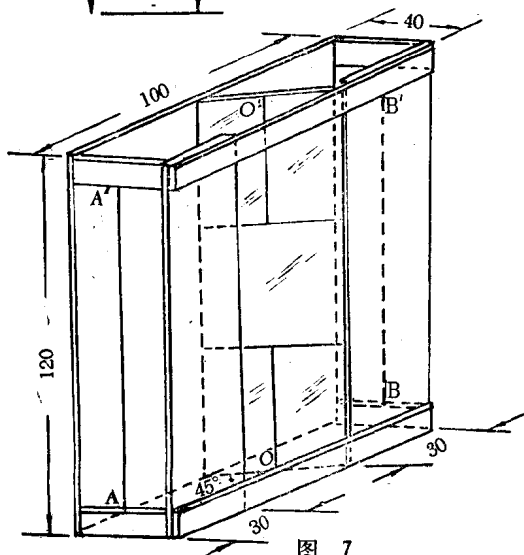


图 7

图 8。A、B、D 面为空窗。

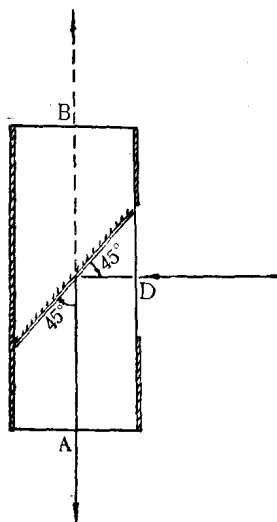


图 8

2. 木盒中间是一片 120×56 的镜面玻璃。其镜面等分为上中下三段，中段的水银可用小刀轻轻刮掉，使之空白透明，在上下段的水银面正中再轻轻刮出一条 1 毫米粗的空白透明线，然后涂上红油漆，使其从镜的正面中心显示出一条 OO' 红线。

3. 在 A 和 B 空窗的中央部分，分别用细铜丝或马鬃装上 AA' 、 BB' 瞄准丝，并使其与 OO' 在一竖直面内。

4. 按光学的反射定律，镜面必须与 AA' 、 BB' 瞄准丝构成的竖直面成 45° 角。装置的方法如图 9 所示，在安平的小测板上，绘出相互垂直的线段 ab 及 cd ，在其两延长线段十几米处竖立花杆 I 和 II。然后将直角器放在测板上，

令 AA' 、 BB' 瞄准线在 ab 线段上，并与花杆 I 均同在一竖直面内，此时观测者眼睛在 AA' 瞄准线后约 20 厘米处，令镜面玻璃片红色中线 OO' 在 ab 及 cd 的交点上，调节镜面的角度使花杆 II 投射象与镜面红色中线相重叠，此时，通过中段透明玻璃所观察到的花杆 I 也应重合在同一直线上，当满足此种条件时，则说明直角器直角关系正确。然后将镜面玻璃片固定在矩形木盒上即成。

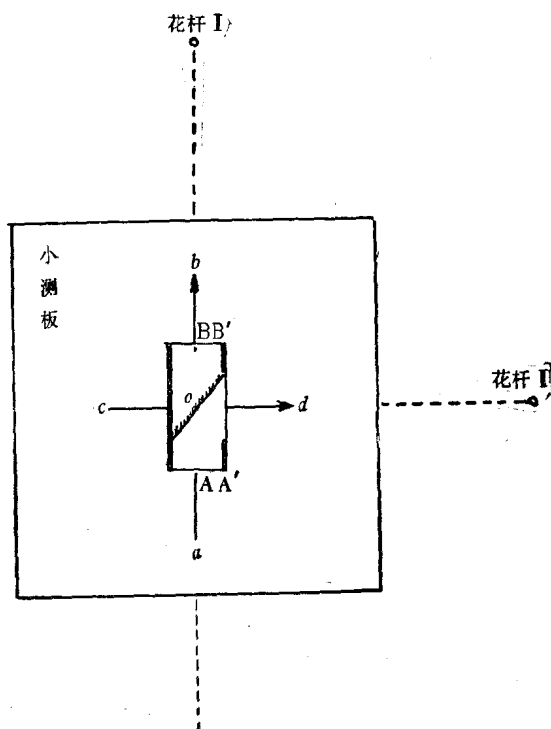


图 9

使用方法

1. 如图 10, OM 为地上一直线, 欲从 O 点作一 ON 线与 OM 垂直。施测时, 在 M 点竖一花杆, 置玻璃镜式直角器于 O 点上, D 的空窗面向 M 花杆。

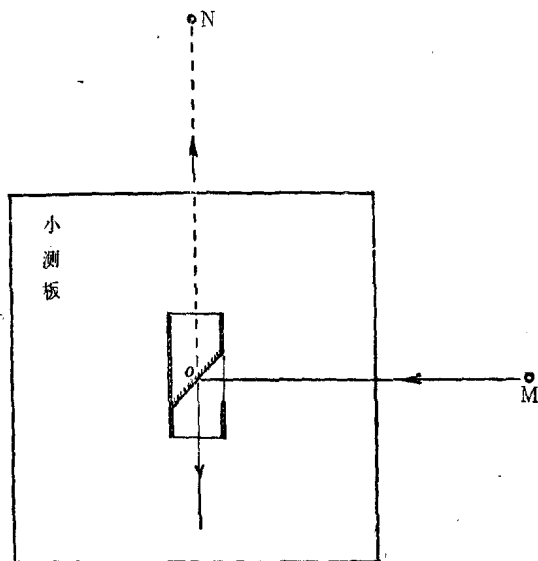


图 10

2. 左右扭动直角器, 使 M 点花杆投射象与上下段镜面的中心红线 OO' 重叠。

3. 从中段透明镜面观察, 指挥一人持花杆插在与 OO' 的中心红线相互重叠即可, 此时 $ON \perp OM$ 。

测倾器

在农村兴修水利、平整土地、修桥筑路等工程当中, 经常要测量地面的坡度, 可用一种简便的测倾器, 如图 11。