

初級林业中学

簡易測量学

(試用本)

河南人民出版社

P211

P211

初級林业中学
簡易測量学
(試用本)
河南省林业厅編

初級林业中学
簡易測量学
(試用本)
河南省林业厅編

河南人民出版社出版(郑州市行政区經五路)
河南省書刊出版業營業許可証出字第一号
郑州二七公社第一印刷厂印刷 河南省新华書店發行

豫总書号: 2698

787×1092 1/32, 2 $\frac{15}{16}$ 印張, 36,000 字

1960年8月第1版 1960年8月第1次印刷

印数: 1—9,700册

統一書号: K7105·434

定价: (8)0.29元

前 言

1958年以来，在党的建設社会主义总路綫的光輝照耀下，随着林业生产的大跃进，林业中学星罗棋布地在我省迅速发展起来。林业中学的兴起，不仅加速了普及农村中等文化教育，而且为培养林业技术人才开辟了一条广闊途徑。由于党的的領導，林业中学在貫徹执行“教育为无产阶级的政治服务，教育与生产劳动結合”的教育方針方面，已經取得了巨大成績。为了系統地对学生進行林业知識教育，我們組織洛阳林业专科学校，編写了这套初級林业中学試用課本。本課本包括造林知識、森林經營管理、簡易測量学、森林副产利用、园林病虫害和植物学六門課程。这套課本的初稿由洛阳林业专科学校有关教师編写，并經教研室审查后，又由河南农学院林学系森林經理教研組、河南省农村干校造林教研組、省林业厅林野調查队进行了复审，最后又由洛阳林业专科学校根据当前教学革命的精神，考虑了上述复审单位提出的意見，作了較大的修改后，才定稿出版的。課本內容注意了結合我省林业生产情况，課文簡單扼要，通俗易懂。我們认为这是一套比較好的林业課本。除适用于初級林业中学外，还可作为中級林业职工业余教育的专业課課本，亦可作为一般林业干部自学专业知識的材料。

在林业生产飞跃发展的形势下，尤其是教学革命的深入开展，这套課本中可能有不妥之处。因此，希望各学校在使用这套課本时，应有一定的灵活性，可根据生产需要适当增減，并深切希望提出宝贵意見，以便再版时进行修改。

河南省林业厅

1960年8月

目 录

第一章 緒論

- § 1. 測量学的概念..... (1)
- § 2. 測量在林业工作中的作用..... (1)
- § 3. 測量工作的步驟..... (2)
- § 4. 測量上常用的单位..... (2)
- § 5. 比例尺..... (3)
- § 6. 繪图的基本知識..... (5)

第二章 地面上定綫与量距

- § 7. 地面上点的标誌..... (11)
- § 8. 直綫定綫..... (11)
- § 9. 丈量直綫的工具及其檢驗..... (14)
- § 10. 丈量直綫长度的方法..... (16)
- § 11. 傾斜地面水平距丈量法..... (19)
- § 12. 遇障碍物量距法..... (22)

第三章 簡易測量法

- § 13. 用簡單量距工具測图法..... (23)
- § 14. 用图板測图法..... (25)
- § 15. 測高差的簡單方法..... (26)

第四章 直綫定向

- § 16. 直綫定向的意义和方法..... (28)
- § 17. 方位角和象限角..... (28)
- § 18. 方位角和象限角的換算..... (30)
- § 19. 磁針..... (31)

第五章 罗盘仪測量

- § 20. 真子午綫、磁子午綫、磁偏角..... (33)
- § 21. 罗盘仪的构造..... (33)
- § 22. 罗盘仪測量外业工作..... (34)
- § 23. 罗盘仪測量的内业工作..... (38)

第六章 平板仪測量

- § 24. 平板仪測量的概念..... (42)
- § 25. 平板仪的构造..... (42)
- § 26. 平板仪的安置..... (44)
- § 27. 平板仪測量方法..... (47)
- § 28. 用小平板仪測水平距和高差的方法..... (50)

第七章 森林測量

- § 29. 森林測量的內容..... (56)
- § 30. 平行綫法..... (56)
- § 31. 方格网法..... (57)
- § 32. 導綫控制法..... (58)
- § 33. 森林測量中視距測量的应用..... (59)

第八章 面积計算

§ 34. 方格法	(62)
§ 35. 几何法	(62)
§ 36. 机械法	(63)

第九章 水准測量

§ 37. 水准测量的概念和原理	(66)
§ 38. 水准仪的构造和类型	(67)
§ 39. 水准仪測量記錄和計算	(70)
§ 40. 繪縱橫断面图	(72)
§ 41. 环山水平綫測量	(72)

第十章 复制平面图

§ 42. 复制平面图的方法	(75)
§ 43. 縮放图	(76)
§ 44. 晒图	(78)

附: 視距表

第一章 緒 論

§ 1 測量學的概念

測量學簡單通俗的說來就是丈量土地的应用科學。測量學的任务是：研究地球表面各个部分的大小、形状以及地面各物体的相对位置的。为了完成这个任务，借助于各种測量仪器和測量的方法，用角度、距离、高程把地面上某一部分的平面形状按一定的比例尺縮繪到圖紙上面，同时也可以將圖面上所規劃的形状通过測量設置在地面上去。这些都屬於測量學的工作。

測量學是在最初丈量土地实用的基础上逐渐发展起来的，随着社会文化科学的逐渐发展，对測量學的要求日益精細准确。任何一种工程建設，都需要各种不同方法和不同精度的測量工作来輔助实施。由于各种科学的发展，也推动和刺激了測量學的向前发展，如：数学、物理、光学、天文学等这些科学的发展，对測量計算的精確和測量仪器的改进，都提供了有利条件。

§ 2 測量在林业工作中的作用

測量工作是各項工程或經濟建設事业的先鋒。因此，測量的应用也成为林业建設工作中不可缺少的組成部分之一了。如：在造林方面，設置苗圃、測量造林面积、設置防护林帶和

区划林区道路等都需要测量，在森林經理方面，林区境界和林班面积調查更需要测量，在森工方面，修筑运材道路、設置貯木場以及在全国各地園林化规划上也都需要测量工作。

§ 3 测量工作的步驟

测量工作可分外业、內业两个步驟：

一、外业

1. 踏查：了解施测区域大致情况，粗略地繪測区草图，确定测量进行路綫，为实测作好计划和准备工作。

2. 实测：利用各种测量仪器和工具，进行测量工作。包括量距、測角和繪草图，并作观测記錄。

二、內业

1. 計算：將外业实测成果加以整理，使它成为系統的材料。此項工作可以利用图表及計算工具进行。

2. 繪图：根据外业及計算所得的資料并參照草圖用仪器繪出圖来。

§ 4 测量上常用的单位

测量时，必須量出各綫长度、各角的数值和測区域的面积。故采用以下单位：

一、长度的基本单位 有“米”、“厘米”为地面丈量单位，“厘米”、“毫米”为图面使用单位。

1 公里 = 1,000 米 (m)

1 米 = 100 厘米 (cm)

1 厘米 = 10 毫米 (mm)

二、量角的基本单位 为“度”、“分”、“秒”。

全周角 = 360 度 (360°)

1 度 = 60 分 ($60'$)

1 分 = 60 秒 ($60''$)

三、面积单位 为“公顷”、“平方米”、“平方厘米”
和“平方毫米”。

1 公顷 = 10,000 平方米 (m^2)

1 公顷 = 15 市亩

1 平方米 = 10,000 平方厘米 (cm^2)

1 平方厘米 = 100 平方毫米 (mm^2)

§ 5 比 例 尺

测量的主要任务是将所测地区形状及地物的位置，完全相似地缩绘在图纸上（那么图纸上各直线的长度，对于地面上相应的直线长度，有着同样的缩小程度）。图上直线长度对于这条直线的实际长度之比，就叫做这幅图的比例尺。

如果地形图上直线的长度为 l ，在地面上的水平长度为 L ，那么，地形图的比例尺 M 就等于：

$$M(\text{比例尺}) = \frac{\lambda(\text{地形图上的长度})}{L(\text{地面上实际长度})}$$

設：地形图上直綫长度 $\lambda = 3.6$ 厘米，这条直綫在地面上的实际长度 $L = 180$ 米，那么这张地形图的比例尺：

$$M = \frac{3.6}{180 \times 100} = \frac{1}{2,000}$$

也就是說，地形图上的 1 厘米代表地面上 2,000 厘米。即这张图是用二千分之一的比例尺繪制的。

通常所用的比例尺，有 $\frac{1}{500}$ ， $\frac{1}{1,000}$ ， $\frac{1}{2,000}$ ， $\frac{1}{5,000}$ ，

$\frac{1}{10,000}$ 等。比例尺的分数值，当分母越小时，分数值愈大，

即比例尺大，反过来，分母愈大，比例尺愈小。

比例尺可以帮助我们解决这样两个問題：

1. 求出地面上直綫的水平长度：

設：地形图比例尺为 $1 : 2,000$ ，量得地形图上两点的距离 $\lambda = 13.7$ 厘米，試問这条直綫在地面上的水平长度 L ：

解： $\frac{1}{2,000}$ 的比例尺，即地图上的 1 厘米，相当于地面上的 2,000 厘米 = 20 米。

故：图紙上 13.7 厘米相当于地面上

$$13.7 \times 20 \text{ 米} = 274.00 \text{ 米}$$

2. 求出地形图上的长度：

設：地面上两点間距离 $L = 483.50$ 米，試問这条直綫在

1 : 5,000的地形图上要用多长的綫段表示出来呢？

解：∵ $\frac{1}{5,000}$ 的比例尺，就是图紙上1厘米，相当于地面上5,000厘米=50米。

∴ 地面上为483.5米的直綫必須除以50。

$$483.5 \div 50 = 9.67 \text{ (厘米)}$$

§ 6 繪图的基本知識

一、繪图仪器

繪图前应准备下列仪器，熟悉这些仪器的使用方法及整修方法并作練習工作。

1. 直尺：是用来划直綫和量距的。一般是木材和竹料鑄成。

长度一般在30—50厘米，尺的邊緣必須光滑、正直。如图1 (a) 即是直尺。

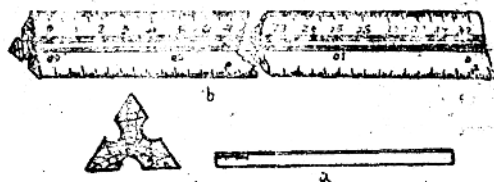
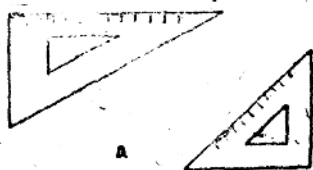


圖 1

2. 三稜尺 (亦称比例尺)：用優質木材和竹料制成。尺面刻有六种不同的比例尺，故在图上量距、讀数很方便。尺的邊緣也必須光滑、正直。如图1 (b) 即三稜尺。

3. 三角板：常用木材、賽璐珞制成，也有金属制品。如图2 (a)

每付三角板有两种：
一种是 30° 、 60° 和 90° 角，
另一种是等腰直角三角板，是由两个 45° 角和一个 90° 角組成。



4. 丁字尺：由长尺和短尺构成丁字形。在短尺上刻有角度記号，长尺上有量长度記号。如图2 (b)



图 2

它是做平行綫和垂直綫用的，打图証时常用它。但长尺和短尺必須正交成 90° 的角。

5. 量角器：用于量測图上角度值或根据測出的角度繪到图紙上用的。

通常多为半圆形（亦有全圆形的）。用賽璐珞或金属制成的薄板，有各种不同大小和刻度。如图3 (a)

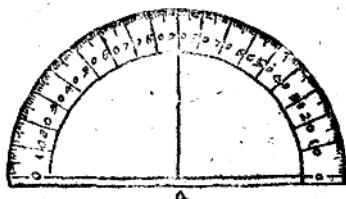


图 3

6. 曲綫板：曲綫板的形式很多，用来描繪曲綫圖形的，还有划較长曲綫用的軟曲綫尺。如图3 (b)。

7. 两脚規：式样很多，通常用它划出不同直径的圓圈和

截取一定长度的笔段。也有一脚可调节的铅笔和直铅笔尖划圆用，故称为圆规。

8. 直线条、曲线笔：直线条又称鸭嘴笔，注墨汁后，可依直尺绘直线。

曲线笔与直线条相似，唯其笔头可以活动，呈曲形。便于绘划曲线。如图4。

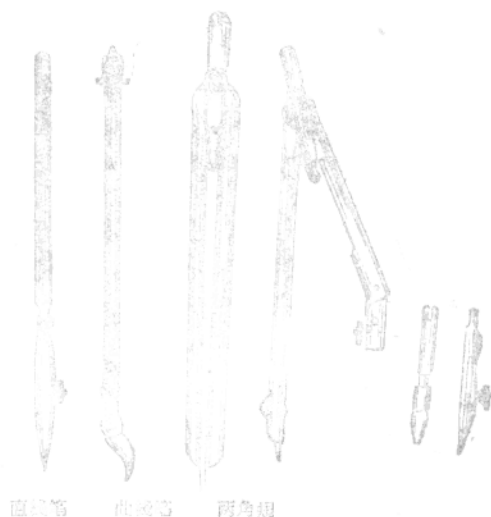


图 4

9. 缩放仪：又名放大尺，为缩图、放图的重要仪器。种类很多，原理却是相同的，在后面详辨。

10. 绘图板：用坚韧不曲张的木料制成的。板面光滑，大小不一。

二、繪圖用品

1. 鉛筆：通常鉛筆的硬軟用“B、H”表示。“B”字愈多，鉛心愈軟，“H”字愈多，鉛心愈硬。“HB”表示硬軟適中。一般2H和3H的鉛筆適合測量繪圖使用。

2. 橡皮：也有硬軟之別，測量繪圖應用硬軟適當的，並注意不要擦傷圖面。

3. 繪圖筆尖：根據筆尖粗細，可分很多種。比普通筆尖精小。用後須擦淨收藏。

4. 墨水：繪圖墨水須有燥性（即易干），且有耐水性（即圖受潮或沾水後不致模糊）。有的用上等松煙墨于石硯上加水研磨，成汁液來繪圖。也有專用化學繪圖墨汁的。

5. 顏料：繪圖着色用的顏料，須色澤鮮明，光亮潔淨而含粉量少的。塗染時沒有渣滓，並能很均勻地塗佈于紙上。

6. 圖紙：用平滑堅厚的繪圖紙或重磅道林紙。優質的繪圖紙用墨汁渲染而不浸，經得起刀子刮、橡皮擦而不顯其痕跡。

7. 描圖紙：不論薄厚以堅韌透明為佳。當需很多圖面時，才用透明紙照原圖描繪，晒印藍圖。

三、繪圖手續

繪圖工作可分鉛繪、上墨、整飾等工序：

1. 鉛繪：是用鉛筆繪制測量成果圖。所繪的點、綫須求準確，清晰。較大型的字應用鉛筆寫出底稿，作為上墨清繪的依據。

2. 墨繪（上墨）：就是把審查沒錯的鉛筆底圖依一定的圖例規格上墨、着色和整飾等工作。這張鉛繪上墨的底圖成為永遠保存的資料。

8 註字：一般繪圖常用字體有宋字和仿宋字。也有篆字

体，总之是为了整齐美观。

数字：用阿拉伯字較多。也有用羅馬字和一、二、三数字的。

宋字体可仿照报纸上的印刷体来学习。註字的好坏，会影响图面的美观。故每人都应该多次练习，才能注于图纸上。下边举几个注字的字样作参考：

平 面 测 量

平 面 测 量

平 面 测 量

平 面 测 量

热烈响应 党的号召

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

4. 整飾：图面应具备下列各項：

(1) 图廓

(2) 标题

(3) 子午綫

(4) 图例

(5) 比例尺

(6) 繪制年、月、日

(7) 繪图者、測量者，如图6

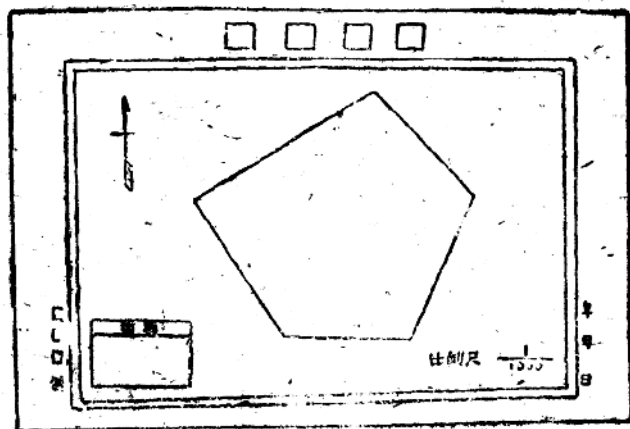


图 6

第二章 地面上定綫与量距

§7 地面上点的标誌

作測量时，每一点必須用一种标誌来标明，必要时，要用适当的方法，将标誌固定在地上，以便长期保存。

最简单的方法，是在控制点的位置上打下20—25厘米长，3—5厘米粗的木桩，使其与地面平，在桩頂中央釘一小釘或画一“×”字于中心，表示該点的位置，必要时，在离木桩不远的地方打入一根木桩，称为护桩，使其高出地面20—30厘米，并于側面加以編号和写出必要的註記，以便寻找測站。（如图8）



§8 直綫定綫

丈量直綫时，使所有在中間或兩端的标杆，在同一豎直面
上，亦即在同一方向綫上，称为直綫定綫。

下面介紹几种简单的定綫方法：

一、将方向綫延长

如延长AB两标杆在地上所标誌的直綫。（图9）