

高等农业学校二年制专修科

土地测量学

(試用本)

土壤肥料专业适用

河南省农林厅教材編輯委员会編
河南人民出版社

高等农业学校二年制專修科

土地測量学 (試用本)

河南省农林厅教材編輯委员会編



河南人民出版社出版 (郑州市行政區經五路)

河南省書刊出版业营业許可証出字第一号

河北省保定人民印刷廠印刷 河南省新华書店发行



豫总書号: 1270

850×1169耗 $1\frac{1}{32}$ •3 $\frac{15}{16}$ 印張•86,400字

1958年10月第一版 1958年10月第一次印刷

印数: 1—3,588册

統一書号: K7105•111

定价: (8) 0.38元

前 言

在党的建設社会主义总路綫的光輝照耀下，我省早已出現了工农业生产为中心的全面大跃进的新形势和已經掀起羣众性的技术革命和文化革命的高潮，各地均先后开办了农业大学、中等农业技术学校、初級农校以及“紅專”学校。为适应这一新的革命形势的需要，我省农业教育工作必須从教学計劃、教学大綱、教学内容、教学組織、教学方法等各方面进行根本的改革，才能保証貫徹实现党的“鼓足干劲、力争上游、多快好省地建設社会主义”的总路綫，实现勤工儉学、勤儉办学、教育与生产相結合的教育方針，培养出又“紅”又“專”的技术队伍。

为此，我們于今年三月中旬組織了农业技术学校、农林干校的126名教职員，分为14个專業小組到71个县(市)、178个农业生产合作社、1,307个生产單位进行了參觀和調查研究工作，總結出340个先进生产經驗和高額丰产典型，收集了3,193种参考資料。現已編写出16种專業教学計劃、155种教学大綱和教科書，陸續出版，供各地教学試用。由于我們水平不高，時間短，和有关方面研究的不够，难免有不妥之处。望各地在試用中多多提出意見，并可随着农业生产发展的需要加以修改。

河南省农林厅教材編輯委员会

1958年8月26日

目 录

第一章 緒論	1
第一节 测量学的意义	1
第二节 测量学发展史的概述及我国测量学的成就	1
第三节 测量学在我国社会主义农业建设中的意义	2
第四节 测量工作的概念	3
第五节 测量单位	5
第六节 比例尺	6
第七节 图例	8
第二章 平面测量	13
第八节 量距测量工具	13
第九节 在平地上测量水平距离的方法	14
第十节 在斜坡上测量水平距离的方法	14
第十一节 卷尺长度丈量的误差	16
第十二节 测斜器及其应用	17
第十三节 仅用一个钢尺的测量	18
第十四节 设角器、用设角器和卷尺测量	19
第十五节 直线定向、子午线、与纬线	20
第十六节 象限角与方位角的意义和换算	21
第十七节 罗盘仪的构造	25
第十八节 罗盘仪测量及其应用	26
第十九节 经纬仪的构造和检验	28
第二十节 经纬仪的测角法	32
第二十一节 经纬仪的测角法	35
第二十二节 经纬仪测量的主要方法	38

第三章 角度測量的繪图和面积計算..... 41

第二十三节	依象限角編制平面图.....	41
第二十四节	依座标編制平面图.....	44
第二十五节	平面图的繪制与整飾.....	55
第二十六节	面积計算.....	55

第四章 高程測量 62

第二十七节	高程測量的目的和种类.....	62
第二十八节	几何水准測量原理.....	63
第二十九节	水准仪的种类及其構造.....	65
第三十节	縱断面和橫断面水准測量.....	67
第三十一节	水准測量閉合差的消除和改正.....	71
第三十二节	繪制縱橫断面图.....	73
第三十三节	坡面綫的設計和土方計算.....	74
第三十四节	陡坡及峽谷的水准測量、X 点.....	77
第三十五节	平坦地面水准測量（方格法）.....	79
第三十六节	定鏡水准仪的校正.....	81
第三十七节	水准測量在农业建設上的应用.....	84

第五章 地形測繪 85

第三十八节	地形图在农业建設上的意义.....	85
第三十九节	等高綫的概念和性質.....	85
第四十节	借地形图所能解決的問題.....	88
第四十一节	視距測量原理.....	91
第四十二节	在傾斜地区用視距法測定水平距离和高差.....	93
第四十三节	平板仪的种类和構造.....	94
第四十四节	平板仪的安置.....	97
第四十五节	平板仪測方向距离和高差.....	98

第四十六节	平板仪的測量方法.....	101
第四十七节	用平板仪測繪地形图.....	106
第四十八节	正確性小的目步平板測量.....	108
第四十九节	关于三角測量及导綫网的概念.....	110
附表一	小平板視距表.....	113
附表二	視距表.....	114

第一章 緒 論

第一节 測量学的意义

測量学是一門研究地球表面各部分大小和形狀的科学，它是用各种仪器和不同的測量方法，確定地面上各点的位置和各点的高程差，再用适当的比例尺和符号把它画成一幅图。根据測量結果用解析方法所得的数值，或用图解方法所得到的图，都是用作各項建設和制定生产計劃的依据。

第二节 測量学发展史的概述 及我国測量学的成就

測量学的应用，最初是在埃及开始的，因为在公元前4,000多年，埃及尼罗河每年定期泛滥一次，河流兩岸农田的界限常被淹没，每年必須經過測量重新划分土地界限，在这方面不断的积累知識和經驗，就把几何学理論和測量技术結合在一起，应用到土地整理和各項生产实践中去，不过当时的測量学仍属几何学的范围。

到公元130年（当我国汉武帝时），亞力山大始著出測量学專書，当时羅馬政府用測量学的方法来测定地亩。自从1910年望远镜发明后，測量仪器就得到大大的改进，1615年开始应用三角測量，測量方法也就更进步了。在十九世紀內，欧洲各国都在努力測繪本国地图，測量法則也就訂得更加严格。

在我們祖国里，很早就有測量的学术在滋長着，黄帝时代发明的“指南針”，夏禹的“禹迹图”，周代的“司南”，晋朝的

“記里鼓車”，北宋沈括在其夢溪筆談中关于磁偏角現象的記載，都是有关測量的事实。清康熙57年（1718年）作成了“皇輿全圖”曾在全国測定經緯度 630 处，完成了中国前所未有的測圖大業。光緒末年軍諮部曾举办全国測務，在1911年陆地測量总局实测全国地形圖和軍用地圖，1931年我国开始举办軍用航空測量并兼办地籍、鐵道、水利等航測工作。解放后航空攝影測量正在广泛的应用于各項社会主义建設中，如土地整理、土壤改良、森林建設、水利設施等方面都需航空測量作为建設事業的先鋒。

第三节 測量学在我国社会主义 農業建設中的意义

測量学在国防建設和国民經济建設上，都具有重大的作用，因为任何一种国防建設和經济建設，都必須先依靠測量繪出圖来，然后才能进行設計和拟訂各种計劃。

在国防事業方面，如国防战略的布置、指揮軍隊的行动和駐扎、工事修筑、給养运输路綫的確定都必須依靠精密詳細的軍用圖。

在經济建設上，目前我国正处在偉大的社会主义建設事業大跃进的高潮中，为爭取提前实现“全国农业发展綱要”，国营农場和人民公社的土地合并、調整与重新规划，使适于机耕和实行輪作及拟訂生产計劃等，都必須首先进行測量工作。

兴修水利、加强防洪排澇减少洪水和內澇的灾害是保証丰收的重要条件。在水利工程中堤防培修河道疏浚、水庫建筑等，也都少不了測量工作。

提高單位面积产量，扩大灌溉面积和开垦荒地，扩大耕地面积都是我国农业增产的主要措施。單就扩大灌溉面积來說，我省經过1957年冬和1958年春大干苦干的结果，已基本实现水利化。如新乡專区总耕地面积2,400万亩，截至1958年“五一”前已有92%的耕

地可以灌溉。商丘專区总耕地面积2,230万亩中,截至1958年5月底止灌溉面积已达1,857万亩(占总耕地面积80%以上),并有1,000多万亩耕地排除了涝灾,全省灌溉面积已达一亿一千九百多万亩,占总耕地面积的88%。这些工作都给測量上提供了更重大的任务。

栽植护田林帶,防止农作物被旱风的侵襲,减少林間地帶水分的蒸发,消除表土的冲刷与流失,都是改良水土和提高生产的重要措施。但是护田林的营造与配置,都必须通过測量,熟悉地形,掌握耕地面积,才能进行合理的栽植。

他如山地发展果树,經營茶桑都要施行等高种植;至于农作物的等高帶种,修筑梯田,改善排灌等措施,同样要进行測量工作。

第四节 測量工作的概念

为繪制某一地区的平面图或地形图而在野外进行的各种量度称为測量,所以說測量就是借量度来确定地面上具有特征的各点的相互位置。

在測量某一地区时,假如以任一点为起点連續进行直至最后一点为止,我們固然一次可以得到所有欲測各点的位置,但此一步驟易产生积累誤差,故不采用。我們采用的另一个步驟是,首先敷設具有必要精度的控制网,而后以控制网为基础来进行碎部測量。

假設要在学校或附近人民公社进行測量,我們必須首先选定較少数的所謂控制点,这些点的位置既要便于施測各点附近的碎部,且每相鄰兩点又均能互相通視。然后用測量方法以足够的精度确定这些点的相互位置与高程,即沿着多边形导綫測定每边的長度,內角和每边与水平綫所成的傾斜角,再算出控制点間各綫的水平長度縮小繪在图紙上,并根据各个控制点,測繪出各控制点附近的碎部。

所以說,整个測量工作可分作兩部分,即:(1)敷設控制

点；（2）以控制点为基础进行碎部测量。不过碎部测量的精度較之控制网要小一些。总之，进行测量的步骤应当是：先照顾整体，然后再作个别的碎部。

在测量工作中，因测量的方法不同就得到三种不同的图：

1、在小区域中，把地球表面当作一个平面，用縮小的方法把地面在水平面上的投影繪制成图，称为平面图。

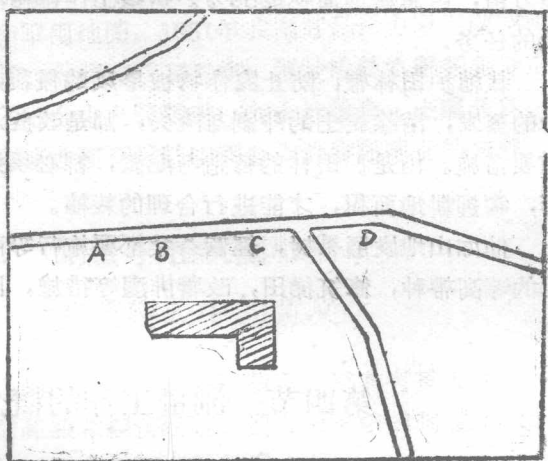


图1 平面图

2、用一垂直平面表示地面上沿着某一直綫断面的地貌，使人一看就知道地面上沿某一方向綫的起伏情形的叫断面图。

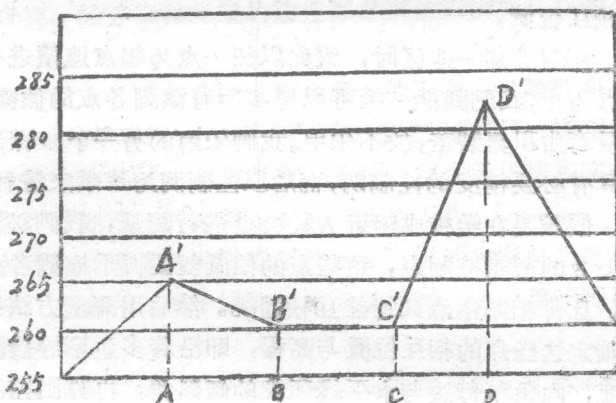


图2 縱断面图

如图2， $A'B'C'D'$ 便为图1中ABCD路綫的断面图。

3、通常在平面图上，地形再用特别的线——等高线表示的，这种具有等高线的平面图叫做地形图。

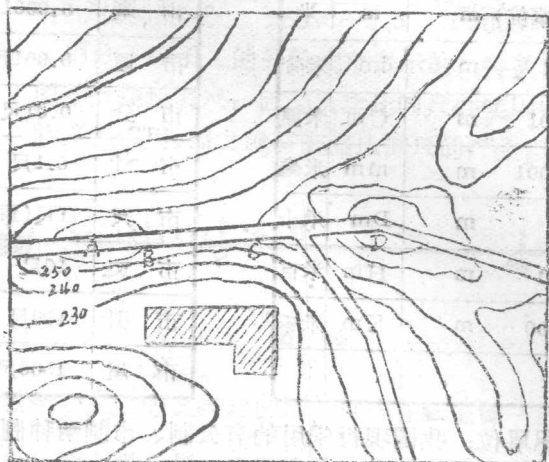


图3 地形图

第五节 测量单位

测量工作必定有一个定量做标准，始能决定所测的结果，这种所选取的定量就叫做单位。兹将测量上常用的长度、面积、角度等单位略述如下：

1、长度单位：我国现今所用的长度单位是米突制，其辅助单位都以十进，后经万国度量会议决定为万国公制。我国亦采用定名为公尺，更以一公尺的三分之一为标准市尺，应用极便。今分别列表如下：

公尺制度

名 称	單 位	長	簡	号
公 尺	1(單位)	m	m	米
公 寸	0.1	m	dm	米分
公 分	0.01	m	Cm	米厘
公 厘	0.001	m	mm	米毫
公 丈	10	m	Dm	米十
公 引	100	m	Hm	米百
公 里	1000	m	Km	米千

市尺制度

名 称	
市 毫	0.0001尺
市 厘	0.001尺
市 分	0.01尺
市 寸	0.1尺
市 尺	1尺(單位)
市 丈	10尺
市 引	100尺
市 里	1500尺

2、面积單位：我国現行采用的有公制、市制两种制度。

公制：1公亩=100平方公尺，1公頃=100公亩。

市制：1市亩=6,000平方市尺，1市頃=100市亩。

1平方市里=375市亩=22,500平方市丈。

公制市制換算：1公頃=15市亩，1市亩=6.6公亩。

3、角度單位：角度以度分秒計之，以度为單位。全圓分为360度，亦即1周角=4直角，1直角=90°，1°=60'，1'=60''。其簡單符号为“°” “'” “''”。

第六节 比例尺

比例尺的定义：在平面图或地形图上，某一直線的長度与該直線所代表地面上的水平長度之比，叫做該图的比例尺。

比例尺的表示方法有以下四种：

1、数字比例尺：在地形图上直線的長度为 l ，它代表地面上的水平長度为 L ，地形图上的比例尺为 M 。則 $M = \frac{l}{L}$ 。

設地形圖上的某直線長度 $l = 3.6$ 公分，該直線在地面上的水平長度 $L = 180$ 公尺，則此地形圖的比例尺 M 為：

$$M = \frac{3.6 \text{ 公分}}{18000 \text{ 公分}} = \frac{3.6 \div 3.6}{18000 \div 3.6} = \frac{1}{5000}$$

總之，用分子等於 1 的分數式來表示的，叫數字比例尺。

2、圖示直線比例尺：因為數字比例尺在實用中有經常計算的麻煩，故多不採用。因之就有直線比例尺的產生。其制法如下：

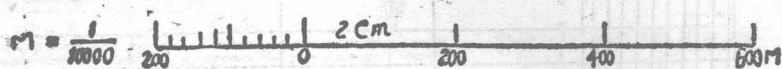


圖 4

如欲制 $\frac{1}{10000}$ 的直線比例尺，可先在紙上畫一水平直線，分作長 2 公分的小段，每一小段稱為一個基本單位，相當於地面上的 200 公尺，在第一個基本單位的右端寫上 0，作為讀數的起點。由零點起向右每個基本單位末端順次寫上 200、400、600 公尺，再由零點起向左將這個基本單位分為十等份，每份長 2 公厘，相當於地面長度的 20 公尺，如圖 4。

基本單位等於 2 公分的直線比例尺，叫做標準直線比例尺。

3、複式比例尺：用直線比例尺來確定直線長度時，其精度只能達到其基本單位的 $\frac{1}{10}$ ，如欲增加比例尺的精度，則可自行繪

制複式比例尺，如下圖 5 為 $\frac{1}{5000}$ 的複式直線比例尺。

複式比例尺的制法從略。其用法：如若要將 346 公尺縮小為 $\frac{1}{5000}$ 而求其長度時，即用兩腳規的一個腳尖放在尺的右邊 300 公尺一條垂綫上和第 (6) 條橫綫的交點 (a) 上，再將另一腳尖張開落在 (0) 垂綫左邊第 (4) 個細格上的 (b) 點，正好

得到346公尺的距离。

4、三棱比例尺：三棱比例尺在每一个棱的两面都刻有大小不同的比例尺，共六种，它的刻度一般是以1公分为基础单位，由左端的起点为零点，每一基本单位内都刻有细小线条，以备读小数之用，制图时用这种比例尺极为方便。

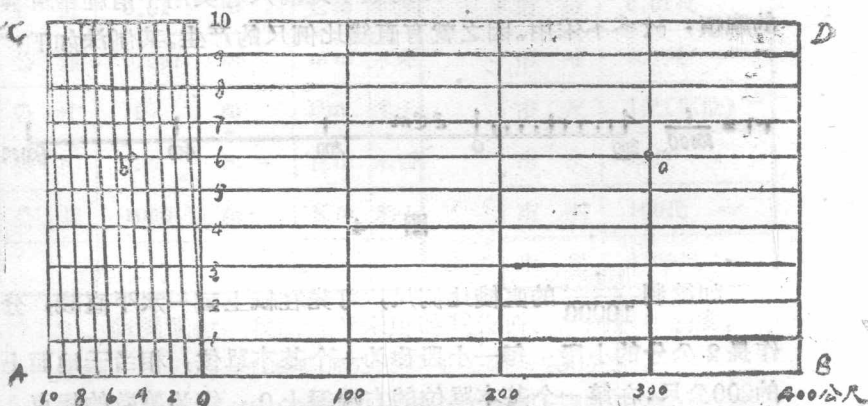
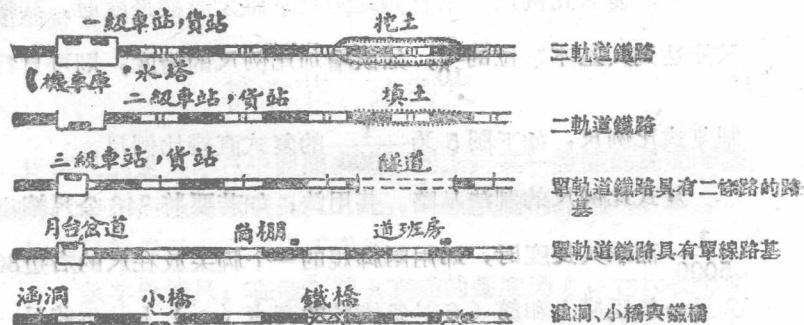
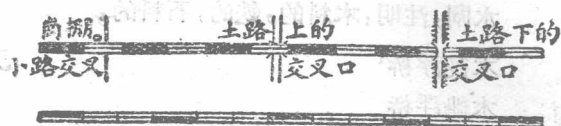


图 5

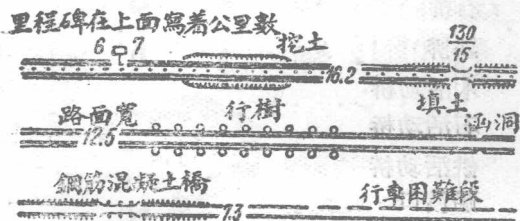
第七节 图 例





電動火車鐵路：與小路的交叉
口，在土路上的，在土路
下的交叉口

鐵路在圖表上的繪法



幹線公路，橋長 130 公尺，載
重 15 公噸

高級公路（瀝青的，柏油的，
與混凝土的）

碎石路，石塊鋪砌路

公路在圖表上的畫法

修築中的公路

公路在圖表上的繪法，與正
在修築中的公路

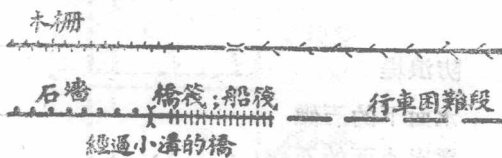


礫石和改善土路（郵路與運
輸路）

有圍籬的礫石路和改善土路



改善土路上的東柴路、東薪
路

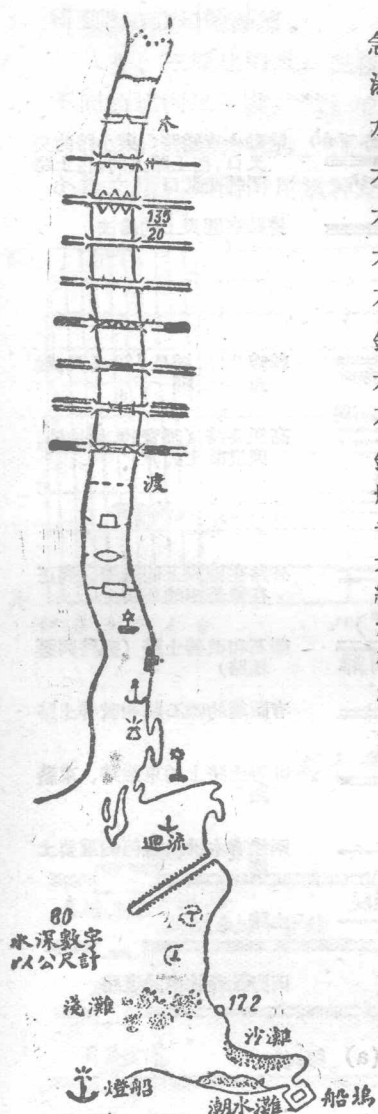


兩邊有木棚及籬笆的重要土
路

土路

田野及森林中的道路

图 6 (a)



急流
瀑布
水閘, 注明: 木料的, 鉄的, 石料的。

木筏浮桥¹

木船浮桥

木桥²

石桥

鉄桥

木活动桥

石活动桥

鉄活动桥

船渡口

击锚船渡

划桨船渡

绳索船渡

船上磨粉坊

碼頭 (有碼頭建筑物)

碼頭 (无碼頭建筑物)

浮标

海岸灯塔

防浪堤

水面下的石礁

露出水面的石礁

水边綫的高程

1. 細綫的数目表示桥上可通行車輛数。

2. 分子是桥梁長度以公尺計, 分母是載重以公吨計。

图 6 (b)

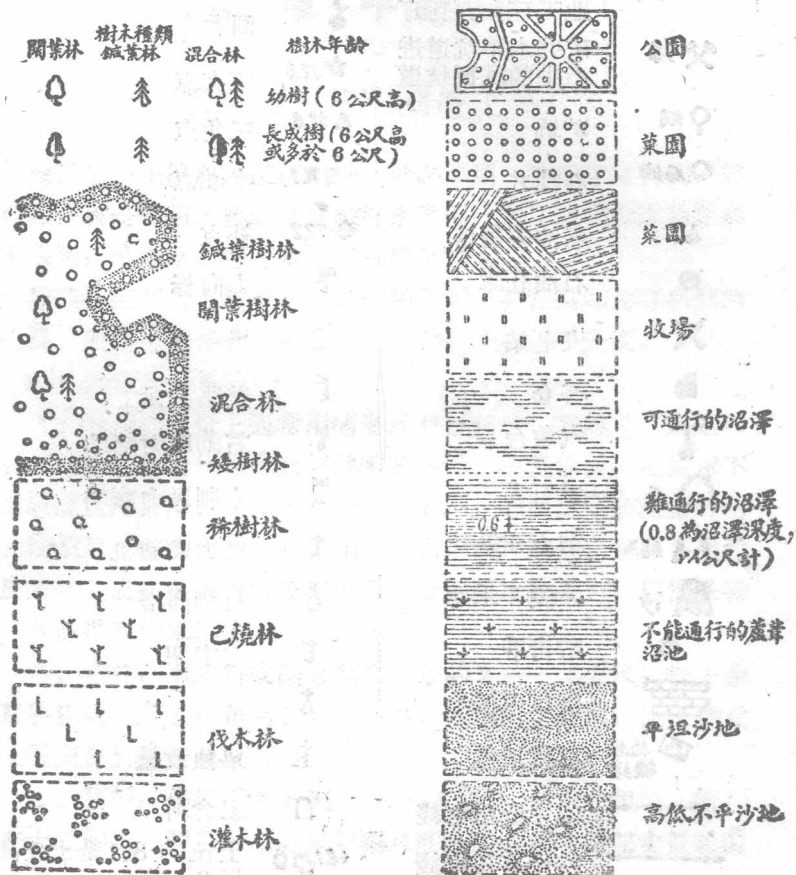


圖 6 (C)