

測樹學
附森林經理

林業幹部訓練班適用



中國林業出版社

測樹學附森林經理

胡作民 李維績 劉春元

(中華人民共和國林業部教育司組織編寫)

中國林業出版社

1958年·北京

版权所有 不准翻印

測樹学附森林經理

中華人民共和國林業部教育司組織編寫

*

中國林業出版社出版
(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版營業許可証出字第 007 号
崇文印刷厂印刷 新華書店發行

*

$31 \times 43/32 \cdot 10\frac{1}{2}$ 印張 · 1 插圖 · 209,000 字

1956 年 4 月第一版

1958 年 6 月第四次印刷

印数 22,351—37,350 册 定价 1.10 元

統一書号: 16046·391

前 言

本教材是適應林業干部訓練班的教學需要而編寫的，主要參考了蘇聯的幾種教材，並結合近年來我們森林調查和森林經理工作的實際經驗。為了照顧林業干部訓練班時間短促和程度不齊的特點，在內容上力求簡明，文字上力求通俗。但由於測樹學和森林經理學與其他科學的聯繫較多，而編者又缺乏實際教學經驗，所以在教材的組織方面，不一定完全切合訓練班的實際需要。如測樹學部分的若干計算公式和計算原理及森林經理部分的一些經濟學理論，對文化水平較低的學員是會有一定困難的。因此，對各地林業訓練班擔任本課程的教師提出以下幾點希望：

1. 教學內容應以林業部頒發的林業干部訓練班的教學大綱為依據，並在不破壞科學系統的原則下視當地工作需要，確定教學重點，適當精簡可講可不講的內容。

2. 講授時必須考慮學員的文化水平和接受能力，對比較艱深而又不能精簡的部分，應設法作通俗的講解，並在課外加強輔導。測樹學上的各種公式，目的在使學員掌握實際計算方法，不必一一追求數字原理。

3. 各項調查因子及森林區劃方法的說明，應盡量利用當地的森林生長情況為例証，既易為學員所了解，對將來的實際工作幫助亦大。

4. 在教學過程中，應盡量利用附近的林場和林區作為實驗和實習的場所，使學員通過實習掌握實際操作技能，並進一步鞏固理論知識。

最後，由於編者水平有限和時間的匆促，本教材尚有許多缺點和欠妥的地方，希望各林業工作者予以指正，尤其希望林業干部訓練班擔任本課程的教師在教學過程中多提供意見，以便將來考慮修訂。

編 者

目 錄

第一篇 測樹学

緒 論	1
第一章 伐倒木測定	
第一節 樹木的主要部分	5
第二節 樹干的調查因子	6
第三節 樹干長度的測定	6
第四節 樹干直徑的測定	9
第五節 直徑和斷面積的換算	15
第六節 樹干的形狀	16
第七節 樹干材積的計算公式	16
第八節 樹干尖削度	20
第二章 木材測定	
第一節 木材計算的方法	23
第二節 木材規格	24
第三節 原條材積的測算	24
第四節 原木材積的測算	26
第五節 板枋材材積的測算	31
第六節 枕木的測算	34
第七節 薪材的測算	37
第八節 枝条和樹皮的測算	40
第三章 立木的測定	
第一節 立木直徑的測定	42
第二節 立木高度的測定	43

第三節	形數	52
第四節	形率	54
第五節	形數和形率的關係	55
第六節	根據平均形數測定樹干	56
第七節	立木材積表	58

第四章 林分調查

第一節	林分的一般概念	66
第二節	林分和調查小班	66
第三節	林分的調查因子	67
第四節	森林分子立木結構的規律性	97
第五節	每木調查	98
第六節	目測調查	102

第五章 根據標準木確定林分蓄積量

第一節	標準木的選擇	104
第二節	根據平均標準木法測定林分蓄積量	105
第三節	根據徑階法測定林分蓄積量	107
第四節	根據材積曲綫法測定林分蓄積量	109

第六章 森林材種分類

第一節	森林材種分類的意義	110
第二節	利用材種等級表的材種分類	111
第三節	利用立木出材量表進行材種分類	114

第七章 樹木生長量的計算

第一節	生長量的概念	116
第二節	伐倒木高度、直徑和斷面積生長量的測定	117
第三節	伐倒木材積生長量的測定	121
第四節	現實生長量和平均生長量的關係	122
第五節	立木現實生長率的測定	123
第六節	按相對直徑計算伐倒木、立木的現實生長率	124

第七節 樹干解析	127
第八章 林分生長量的計算	
第一節 林分生長量的概念	141
第二節 林分現定定期生長量的計算	143
第三節 林分平均生長量的計算	144
第四節 林分現定定期生長率的計算	145
第五節 林分生長過程的概念	145
第六節 林分生長過程表的內容及其應用	146
第七節 標準疏密度和蓄積量表	148
第九章 森林調查	
第一節 總論	148
第二節 調查小班的區划	151
第三節 圖面材料及調查簿的編制	160
第十章 伐區調查	
第一節 伐區調查的特點	162
第二節 區划前的准备工作	167
第三節 伐區區划	168
第四節 伐區的每木調查	170
第五節 伐區蓄積量和材種出材量的計算	172
第六節 伐區區划及調查的檢查	173
第七節 林價的概念	174

第二篇 森林經理

緒 論	176
第一章 森林經理的一般原則	
第一節 森林經理的經濟原則	179
第二節 森林經理與林業計劃的關係	183
第三節 森林分類的根據和辦法	185

第二章 森林作業法	
第一節 依照森林起源劃分的森林作業法	190
第二節 依照采伐方法劃分的森林作業法	191
第三章 森林成熟期的概念	194
第四章 森林經理的外業工作	
第一節 森林經理調查工作的概念	199
第二節 森林經理的等級和確定等級的根據	201
第三節 調查前的准备工作	203
第四節 林區社會經濟情況自然歷史條件和過去經營 情況的調查研究	206
第五節 森林區劃	211
第六節 森林調查	214
第五章 森林經理的內業	
第一節 分區圖、林相圖、和林區全圖的繪制	242
第二節 林班面積蓄積量總計表	247
第三節 立木齡級表的編制	250
第四節 森林主伐年齡的確定與主伐方法	256
第五節 森林主產利用和副產利用	263
第六節 森林經營措施	275
第六章 森林經營管理機構的設置與森林調查 隊的勞動組織	288
附 錄	291

第一篇 測樹學

緒 論

測樹學的概念

社会主义國民經濟的重要而明顯的特点，就是它的計劃性。我國的林業，是整个國民經濟中的一个部門，它是按計劃發展的，同时也是沿着整个國民經濟的發展道路向前發展的。因此，在編制和執行國民經濟計劃中的林業計劃，必須進行系統的和精確的計算。

測樹學，就是闡述和研究森林數量及質量的計算方法的一門科學。它告訴我們如何來量測樹木的各部分和計算材積，在林分和伐區中以及在大面積森林中的材積的計算。如何確定材種材質和材種出材量，並且告訴我們研究和測定木林生長量的知識。

因此，測樹學是一門獨立的林業學科，是為滿足社会主义經濟的需要而研究木材的測定技術和計算方法，研究森林的生長力和研究樹木及林分的結構與生長過程規律的一門學問。它和其他林業學科如森林學，森林經理學，森林利用學等，有着密切的聯系的。無論是森林經營或森林利用，都是以森林資源的調查鑑定作為計算根據的。

在社会主义林業中，測樹學的意義是非常重大的，它可以使我們得到為擬定國家統一計劃時所需的極寶貴的材料。

測樹學的目的和任務

測樹學的目的不外乎兩種：一種是為了經營，把計算出來的材料作為組織森林經營、森林利用、木材撥交和估價的依據；另一種是為了科學研究，利用計算出來的材料解決科學研究中的問題。

測樹學是擬定林業經營計劃的基礎。要經營森林，必須進行森林調查，了解森林的數量和質量，也就是說，要查明樹種、年齡、生產力和材質不同的各種林分所占面積及其分布範圍。並且掌握關於木材蓄積量、林分構造、林分狀況和林分生長量的材料，以便合理的安排森林經營，及時地解決有關造林、撫育和采伐的問題。

在森林調查上所使用的計算方法和技術以及工具和圖表，應該是使用起來最簡單、最經濟、最方便而且能充分保證研究工作上所要求的精確程度。我們知道，在社會主義國家中，森林經營和森工部門的工作都是以森林調查材料為依據的，所得的材料必須非常準確，才能編制經營計劃和生產計劃。

測樹學的內容

測樹學的內容，可分為以下各部分：第一章：伐倒木測定；第二章：木材測定；第三章：立木的測定；第四章：林分調查；第五章：根據標準木確定蓄積量；第六章：森林材種分類；第七章：樹木生長量的計算；第八章：林分生長量的計算；第九章：森林調查；第十章：伐區調查。

本教材就是按上列次序編寫的。

我國測樹學發展過程簡述

測樹學是在森林和木材產品開始成為商品的時候產生的。

我國測樹學已有悠久的歷史了，它和其他科學一樣，也是有着光輝的傳統。

遠在三百多年以前，我國長江流域一帶，在木材貿易上，已經盛行用“龍泉碼價”來計算材積，比西歐測樹技術發生最早的法國和德國（18世紀）還早一、二百年。

“龍泉碼價”具有一定的規律性和完整性，是我國第一個原木材積表。同時，也是世界上第一個原木材積表。數百年來，它對祖國木材貿易上，對祖國經濟、文化的發展上，曾經起過一定的作用。

在歷代反動統治時期，各反動階級壟斷山林、只作掠奪式的採伐，毫不顧及森林在國民經濟上的作用，結果只有毀滅森林，促使森林的面積一天比一天的減少。根本談不到什麼森林經營，測樹技術也是和其他科學一樣，長期的被束縛着，得不到發展。

在國民黨反動統治時期，機械地把西方資本主義國家的測樹技術和其他林業科學搬過來。後來我國學者也編寫了一些有關測樹技術的書籍，但其內容仍然脫離不了資本主義的陳規舊套，不能解決實際問題。同時，反動統治階級從來不重視森林經營，只把測樹學用於教學和研究工作，以後林業工作者們也曾編制了一些形數表、材積表和收穫表等，但大多是由于當時得不到反動政府的支持，缺乏足夠的資料。因此，這些表格不能在实际工作中廣泛地應用。

自从中國人民取得了國家政权后，林業也伴随着全國生產建設事業开展起來，測樹學也得到了空前的發展，而走上了新的階段。

当解放初期，1950—1951年即开始在洮河、大渡河、岷江、青衣江及其他重点林区，展开了大規模的森林資源調查工作。1951年以后在苏联專家的帮助下，先后在長白山、白龍江、小兴安嶺等林区進行了森林經理工作，編制了森林施業案。

1953年在全國試行了“木材規格”、“木材檢尺办法”、“木材材積表”、“森林經理規程”和“森林資源調查設計規程”，統一了木材規格、木材計算方法和森林調查的方法。

1954年以后，在苏联專家的帮助和指導下，在大兴安嶺林区進行了航空攝影測量、航空調查和利用航測成果進行地面調查，并編制了各种圖表。特别是应用苏联最新的林型學說，划分林型，編制生長过程表。

由于以上这些事实，說明了自新中國成立以后到現在僅僅几年的時間，在党和政府的正確領導以及苏联專家热情無私的帮助和指導下，測樹技術便得到了迅速的發展，取得了重大的成就，改变过去落后的状态并且达到世界先進水平，超过了資本主义國家，為我國森林經營事業的發展創造了有利条件。

随着我國社会主义建設事業快速的發展，測樹工作离实际需要尚远，不能滿足今天森林經營和森林利用的需要。目前还有廣大的林区缺乏足够的材料。因此，我們必須進一步學習苏联先進經驗，結合我國森林的特点，用最新的測樹技術在短期內完成全國各地区的森林調查工作。

同时，还要运用科学理论和方法，批判地吸收和进一步發展祖國測樹学遺產中的有價值的東西，進行系統的研究，以丰富測樹学的内容，為我國偉大的社会主义建設事業服務。

測樹学上应用的單位

林業上計算木材，都采用以下几个主要的計算單位：樹木的直徑以公分計算；長度和高度以公尺計算；材積（體積）以立方公尺計算；斷面積以平方公分計算；重量以公斤計算；生長量視指標的不同（材積、直徑、高度）分別用立方公尺、公分或公尺計算；林分蓄積量以立方公尺計算。

在實踐中木材體積的計算，又分為實積和層積立方公尺兩種。層積立方公尺是木材堆積起來的體積，包括各材段間的空隙在內如薪材堆、薪材垛等；實積立方公尺是指完全為木材所占的體積如立木、原木、板材等。

第一章 伐倒木測定

第一節 樹木的主要部分

樹木是由樹根、樹干和形成樹冠的枝条三部分組成的。

任何一株樹的總材積中，樹根、樹干和枝条所占的比重是不相同的。在林木中以樹干所占的比重為最大，它的材積在密林中要占全樹總材積的60—85%，而樹冠只占5—25%，樹根也只占5—30%。

森林的密度，影響着樹干的高度和形狀。生長在密林

中的樹木，樹干較高，中部近似圓柱形（圖1），因而具有極高的利用價值。生長在疏林中或空曠地上的樹木（孤立木），由于所占空間過大，樹冠發育旺盛，結果樹干低矮而呈圓錐形。

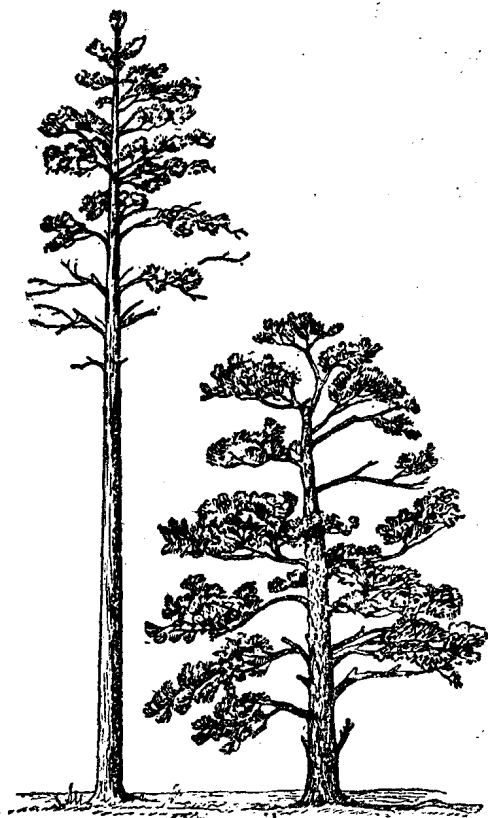


圖1 生長在密林中的樹木的形狀和大小（左）
以及孤立木的形狀和大小（右）

干材是樹木最有價值的部分，因此，樹干材積的測定，有着重大的意義。

第二節 樹干的調查因子

樹干是一個定型的物體，欲測定其材積，就必須知道它的形狀、長度、粗細（直徑）和高度等主要因子。所以在材積測定方面，能夠決定材積的這些因子，稱為樹干的調查因子。

調查因子，常用一定的拉丁字母和部分希臘字母來表示。如下表：

表 1

名 稱	直徑	長度	高度	斷面積	材積	生長量	蓄積量	重量
代表字母	D, d	L, l	H, h	G, g	V, v	Z	M	t, r

第三節 樹干長度的測定

一，測量樹干長度的工具：測量樹干長度的工具有米尺、木尺和皮尺等數種。

米尺的構造，通常是利用鋼片或木片制成折尺形（圖 2）；一面刻着公分和公厘，另一面刻着呎和吋。

木尺通常是用于干燥的木杆制成。為了使用方便，一般長為 2 公尺或 3 公尺，上面每隔 10 公分有一刻度，在 1 公尺和 50 公分處的刻度，要標以比較明顯的標記。

皮尺又稱卷尺（圖 3），其長度不一，常見的有 2 公尺、30 公尺和 50 公尺等。用薄鋼片或厚麻布制成，一面刻着公尺和公分，另一面刻着英呎和英吋。

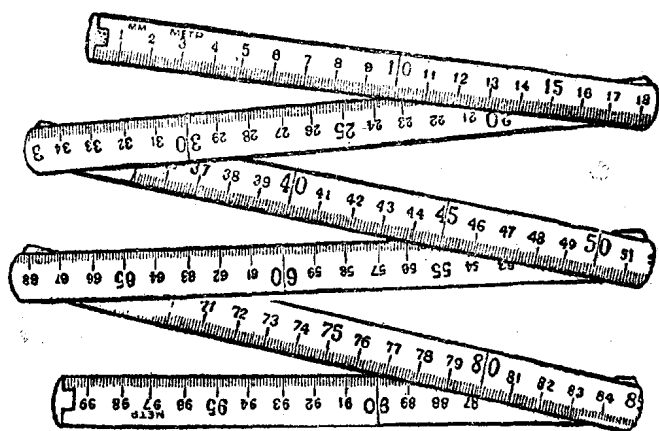


圖 2 折疊米尺

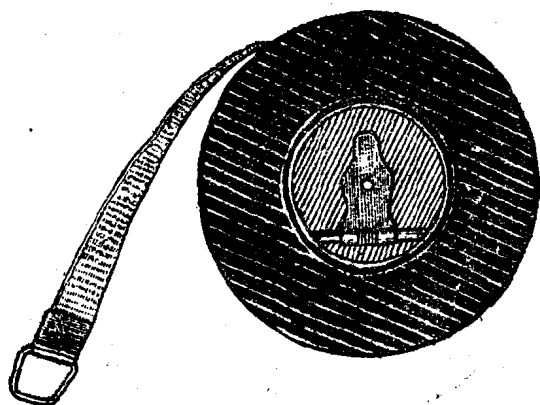


圖 3 卷尺

二，測量樹干長度的方法：皮尺通常用來測量樹干或原木等長材。米尺和木尺則用來測量短材和彎曲的樹干，最好是用兩根木尺相互交替地量測。

要想求得樹干的實際長度，必須測量干軸 OB 的長度。

(圖4)。實際上測量樹干的長度是沿曲線AB而不是沿干軸OB來測量的，但這樣所造成的誤差極小，對於樹干的影響不大。

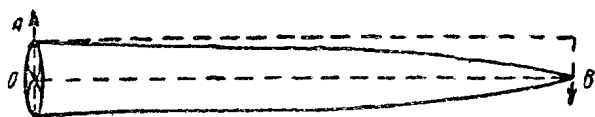


圖4 千形簡圖及干軸

第四節 樹干直徑的測定

一、測量樹干直徑的工具：測量樹干直徑的工具具有輪尺、尺杆和鈎尺、蔑尺等數種。

(一)輪尺：輪尺的類型很多，式樣不一，但在構造上大体相同，都是由固定腳、游動腳和測尺三部分構成的(圖5)。兩腳的長度必須大於測尺長度的一半。固定腳垂直的固定在測尺的左端，游動腳貫穿在測尺上，和固定腳經常保持平行，和測尺保持垂直，且能在測尺上自由移動。

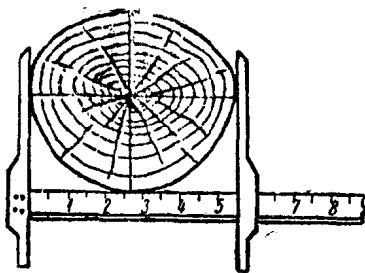


圖5 用輪尺測量樹干橫斷面時尺腳的位置

1. 普通輪尺：通常在測尺上下兩側，鑲有金屬板，並在游動腳的里面裝置彈簧片或小輪，以便滑動與調節。

2. 折疊輪尺：它的構造和普通輪尺相似，但兩腳可以折合於測尺上，不使用時即可折疊，攜帶甚為方便(圖6)。