

應 用 測 樹 學

趙 宗 哲 編

林 業 幹 部 訓 練 班

應用測樹學 上卷目錄

緒 論

- 一、測樹學的意義..... 1
- 二、測樹學的歷史..... 1
- 三、測樹學在新中國的展望..... 2
- 四、測樹學在新中國的重要性..... 2
- 五、學習測樹學應具備的條件..... 4

第一編 測樹學的基本知識

- 第一章 測樹學上所使用的單位..... 7
 - 第一節 單位表..... 7
 - 第二節 幾個基本名詞的解釋..... 8
 - 第三節 單位的換算..... 9
- 第二章 測樹時所使用的主要器具..... 10
 - 第一節 測長器..... 10
 - 第二節 測徑器..... 13
 - 第一款 輪尺
 - 第二款 直徑卷尺

第三款 使用測徑器測樹時應注意的事項

第三節 測高器.....22

第一款 必須測定水平距離的

第一項 方板測高器

第二項 魏塞氏測高器

第三項 其他

第二款 不需測量距離的

第一項 柯里斯屯氏測高器

第二項 直尺測高器

第三款 三角法測高器

第一項 愛鐵兒氏測高器

第二項 反射水準器

第四款 在山林裏測高時應注意的事項

第三章 樹幹的形狀.....36

第二編 一棵樹的材積計算法

第一章 伐採木材積測定法.....38

第一節 規則幹材的測定法.....38

第一款 短幹材的求積公式

- 其一 司馬林氏式
- 其二 胡伯爾氏式
- 其三 李克氏式
- 其四 郝斯弗爾德氏式
- 其五 卜羅伊曼氏式
- 其六 希牟尼氏式
- 其七 希弗爾氏式
- 其八 五分周式
- 其九 檢尺公式

第二款 長幹材的求積公式

- 其一 司馬林氏區分求積式
- 其二 胡伯爾氏區分求積式
- 其三 右田氏區分求積式

第三款 伐採木求積公式的比較

第四款 計算補助表及補助器具

第一項 計算補助表

第二項 計算補助器具

第二節 不規則材積的測定法.....57

第一款	測容法	
第二款	比重法	
第三款	依重量比例求積法	
第三節	中國舊有的測樹法	61
第一款	百寸料法	
第二款	龍泉碼價	
第四節	層積及樹皮的測定	66
第一款	層積的測定	
第二款	樹皮材積的測定	
第二章	立木材積測定法	69
第一節	形數法	69
第一款	形數的意義	
第二款	形數的種類	
第三款	形數的探討	
第四款	形數表	
第二節	材積表法	74
第一款	材積表的意義	
第二款	材積表的種類	

第三款 材積表的調製

〔附〕 四川杉木用材材積表

華北白榆立木材積表

第三節 略算法.....78

第四節 目測法.....79

第五節 枝條及根株材積的測定法.....81

第一款 枝條材積的測定

第二款 根株材積的測定

第三編 森林材積的測定

第一章 實測法.....84

第一節 全林測定法.....84

第一款 野外工作

第一項 踏查林地

第二項 調查人的組織

第三項 調查中的注意事項

第一款 室內工作

第一項 斷面積的算出

第二項 材積的計算方法

第一 標準木法	
其一 單級法	
其二 分級法	
一 吳立西氏法	
二 哈爾提西氏法	
其三 直經階法	
其四 各種方法的比較	
其五 標準木的選定與求積	
第二 平均高法	
第二節 標準地法.....	99
第一款 普通標準地法	
第二款 蔡茲西圓形標準地法	
第二章 目測法.....	103
第一節 全林目測法.....	103
第二節 比較目測法.....	104
第三節 應用材積表目測法.....	104
第三章 東北林區調查中的測樹工作介紹.....	105

應用測樹學(上卷)

趙宗哲編

緒 論

一、測樹學的意義

測樹學是來研究一棵樹和林木的材積，年齡、和生長的方法和理論的。

二、測樹學的歷史

古代，木材供給過剩，而人們的需要量却很少，對於木材的數量，沒有知道的必要。到後來由於森林經過歷代的嚴重破壞，木材供給漸漸缺少，更因工業的進步，林材的需要，也日趨增加，過去對於木材供需量的粗放估計，已不再適用，尤其是用材漸成最貴重的商品以後，在交換上，分配上必須精確的知道它的數量才行。

在初始只不過按用途而分門別類，或依長度，周圍，厚度而區分材種，並決定價格。當歐洲工業革命以後，德國首倡圓錐體公式，計算木材體積，不久又有材積表的產生，後來更因受木材恐慌的威脅，測樹學乃有劃時代的發展了。

我國木材商業上計算木材價格，現在各地仍舊沿用長度

，周圍或厚度，比較精密些的有『龍泉碼價』，『六十寸料法』和『百寸料法』等。但時至今天，這些舊的計算方法，不科學的缺點很多，嚴重的影響了林業的發展，和木材商業的合理化的經營。

三、測樹學在新中國的展望

某種科學和數理的配合，主要是由於廣大的羣衆的生活情形，和文化程度來決定的。

解放以前的中國，是半殖民地半封建的社會，廣大羣衆的生活是極端困難的，文化是很落後的，因此舊社會的剝削意識的測樹方法，一直的被保留着。

在今後的新民主主義經濟建設之中，我們這落後的農業國，將很快的進展到先進的工業國，而森林和林業又是保證農田水利，和發展工業的基本因素；同時廣大羣衆的生活，將大見改善，文化水平日漸提高，在大踏步的趨入社會主義社會，共產主義社會的過程中，和林業科學和數理的配合，必將緻密，而測樹學的發展，更將無限。

四、測樹學在新中國的重要性

測樹學在新中國的林業建設中，是值得推廣普及的一門

學科，因為它有下列的重要性：

(一)減除木商和經濟人的中間剝削：

我們掌握了測樹學技術，推廣了科學的木材計算單位之後，可以使直接消費者和生產者，都能够用科學的方法自行估價，而減除舊日本商和經紀人的中間剝削，而促進和刺激造林生產事業的發展。

(二)測算全國森林蘊藏：

我國測樹人員極感缺乏，所以廣大面積的森林，亦無從測得確實的森林蓄積，因此對於林業的保續收穫，和需用木材各項經濟事業的發展，都很容易很科學的，有步驟的，加以籌策運轉。所以我們必須訓練大批測樹經理人員，組織山林勘測隊，從速測算全國森林蘊藏。

(三)對於選擇造林樹種的幫助：

藉了生長調查，可知道某地的各種樹木的生長情形，更參照該地的立地環境，和各樹種的經濟價值，可以做為造林樹種的選定標準。

(四)對於森林經營的幫助：

由於材積測定和生長調查，可以做為森林撫育和間伐的

參考，以及確定伐期和製訂各種計劃方案。

(五)對於森林利用的幫助：

當森林到了伐期，我們要預測它究竟有多少材積，如何配備伐木運搬的勞力，和各種設備，這些科學數字的掌握，一定要借助於測樹學的。

五、學習測樹學應具備的條件

我們明瞭了測樹學在新中國的重要性，那麼一個林業工作同志，都需要學好測樹學，保證學好測樹學主要有兩個條件：

(一)一定的文化水平

有一定的文化水平，才能容易接受科學的理論，掌握科學的技術。測樹學正是林業與數理的配合，科學的理論與實踐的結合的產物。所以我們要搞好測樹學的學習，應先爭取有一定的文化水平，那麼在測樹學的學習和工作上，才容易融會貫通的。

(二)戰鬥的精神：

我們如果要認真的學習測樹學，以至認真的實習和工作，那麼學習，實習和工作的場所，不只是教室和實驗室，而

主要是在山林之中，在山林中，不免要登山涉水，與風、雨、飢、寒、烈日、作堅苦的鬥爭，才能完成學習和工作的任務。因為我們就不能不做事前的思想準備，而經常的保持着戰鬥的精神了。

人類征服自然
勞動創造世界！
合志：努力吧！

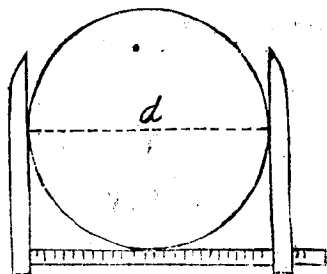
第一編 測樹學的基本知識

第一章 測樹學所使用的單位

第一節 單位表

類 別	直徑或周圍	樹幹斷面積	樹高或長	材積(實積)	堆積(層積)	重 量	面 積
公 制	公 分 (Cm)	平方公尺 (m^2)	公 尺 (m)	立方公尺 (m^3)	立方公尺 (m^3)	公 斤 (Kg)	公 頃 (ha)
市 制	寸 或 尺	平方 尺	尺 或 丈	立 方 尺	立 方 尺	斤	畝

表中所列公制，
係國際間通用的單位
，市制係僅限於中國
，我們在測樹學上所
使用的單位，應該統
以公制為準。



第一圖

第二節 幾個基本名詞的解釋

一、周圍：(u)

周圍乃是與幹軸成垂直，而在樹幹上的一點量起，圍繞一週，量返原點的數值。

二、直徑：(d)

直徑俗稱過心，乃是在樹幹一定部位的外緣，作平行兩切線，此兩線的距離就是直徑。如左面所示：

三、樹幹斷面積：(g)

與幹軸成垂直的橫斷面的面積，叫做斷面積。普通的樹幹斷面積約為圓形，所以亦叫圓面積，圓面積的計算法如下：

(一)用半徑計算法：

設：半徑為 r ，圓周率為 π ，斷面積為 g 。

則：

$$g = \pi \cdot r^2 = 3.1416 \cdot r^2 = \frac{22}{7} \cdot r^2$$

(二)用直徑計算法：

設：直徑為 d 。

則：

$$g = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 = 0.7854 \cdot d^2$$

(三)用圓周計算法：

設：圓周爲 u

則：

$$g = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot \left(\frac{u}{2\pi}\right)^2 = \frac{u^2}{4\pi} = 0.0796 \cdot u^2$$

四、樹高 (h)

從地平面上的樹根處起，直到樹巔爲止，這段距離就是樹高，樹高通常乃指立生的樹木而言。如果指伐採木，那就叫做長度了。

五、材積 (V)

材積就是木材的體積，也就是樹木的實積。

六、層積 (V)

層積就是堆積木材所占領的空間容積，包括木材與木材間的間隙在內，層積多用之於薪炭材。

註：幹軸的解釋詳見本編第三章。

第三節 單位的換算

爲了工作的方便，對於公制和市制單位的換算，我們必須要弄清楚。

$$一、 1 \overset{m}{\text{公尺}} = 10 \overset{cm}{\text{公分}} = 100 \text{ 公分}$$

$$1 \text{ 市丈} = 10 \text{ 市尺} = 100 \text{ 市寸} = 1000 \text{ 市分}$$

$$二、 1 \text{ 公尺} = 3 \text{ 市尺} = 30 \text{ 市寸} = 300 \text{ 市分}$$

$$1 \text{ 市丈} = 3.3 \text{ 公尺} = 33.3 \text{ 公分} = 333.3 \text{ 公分}$$

$$三、 1 \text{ 平方公尺} = 1 \text{ 公尺} \times 1 \text{ 公尺} = 10 \text{ 公分} \times 10 \text{ 公分} \\ = 100 \text{ 公分} \times 100 \text{ 公分}$$

$$1 \text{ 平方市尺} = 1 \text{ 市尺} \times 1 \text{ 市尺} = 10 \text{ 市寸} \times 10 \text{ 市寸} \\ = 100 \text{ 市分} \times 100 \text{ 市分}$$

$$四、 1 \text{ 立方公尺} = 1 \text{ 公尺} \times 1 \text{ 公尺} \times 1 \text{ 公尺} = 1 \text{ 平方公尺} \times 1 \text{ 公尺} \\ = 100 \text{ 平方公分} \times 10 \text{ 公分}$$

$$1 \text{ 立方市尺} = 1 \text{ 市尺} \times 1 \text{ 市尺} \times 1 \text{ 市尺} = 1 \text{ 平方市尺} \times 1 \text{ 市尺} \\ = 100 \text{ 平方市寸} \times 10 \text{ 市寸}$$

$$五、 1 \text{ 公斤} = 2 \text{ 市斤}$$

$$1 \text{ 市斤} = 0.5 \text{ 公斤}$$

$$六、 1 \text{ 公頃} = 100 \text{ 公畝} = 15 \text{ 市畝} = 10000 \text{ 平方公尺}$$

$$1 \text{ 市畝} = 60 \text{ 平方市丈} = 6000 \text{ 平方市尺}$$

第二章 測樹時所使用的主要器具

第一節 測長器