

本書是根據最近高等教育部及地質部所擬訂的測量學教學大綱編寫的。在編寫過程中參考了許多蘇聯測量學教材。初稿曾在北京地質學院及北京礦業學院試用。

在內容方面：本書不但說明了各種測量的理論知識，同時更着重於測量方法，如高程測量、控制測量、地形測圖法、攝影測量等。在講誤差一章中，詳細地說明誤差發生的原因，以及在儀器上可能發生誤差的檢查、校正及消除的方法。此外，書中亦提到對各種儀器的保養法。

本書可作為高等學校各地質專業學生的教本及參考書，亦可供地理系及中等技術學校教師參考之用。

本書是由周卡、王丙戌、程人和、李汝昌四位同志編寫的，並由地質出版社張毓崧、鄭儒義、桂榮惠、榮靈壁四同志校訂。

書號 0128      測      量      學      250 千字

編 著 者      周      卡      程      人      和  
                 王      丙      戌      李      汝      昌

出 版 者      地      質      出      版      社

北京安定門外六鋪炕

北京市書刊出版營業許可證出字第零五零號

發 行 者      新      華      書      店

印 刷 者      北      京      市      印      刷      一      廠

北京西便門南大道乙一號

印數(京)1—7,000冊      一九五五年三月北京第一版

定價(8)1.85元      一九五五年三月第一次印刷

開本 318×438 $\frac{1}{16}$       128頁      插頁 3

# 目 錄

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 序言 .....                       | 8  |
| 第 一 章 緒 論 .....                | 9  |
| I-1 測量學研究的對象和任務 .....          | 9  |
| I-2 關於地球的形狀和大小的概念 .....        | 10 |
| I-3 水平面和水準面 .....              | 11 |
| I-4 平面坐標及球面坐標 .....            | 14 |
| I-5 地圖、平面圖、斷面圖 .....           | 15 |
| I-6 比例尺 .....                  | 16 |
| I-7 地形圖上所用的地物慣用符號 .....        | 17 |
| I-8 地球表面上一點的絕對高程與假定高程 .....    | 18 |
| I-9 等高線及地形概念 .....             | 19 |
| I-10 測量工作概念 .....              | 21 |
| 第 二 章 誤差的初步原理 .....            | 26 |
| II-1 緒言 .....                  | 26 |
| II-2 誤差的發生及其種類 .....           | 26 |
| II-3 偶然誤差的性質 .....             | 27 |
| II-4 偶然誤差的衡量 .....             | 29 |
| II-5 誤差傳播定律 .....              | 31 |
| II-6 算術平均值的均方誤差 .....          | 35 |
| II-7 以算術平均值為基礎的一量度值的均方誤差 ..... | 35 |
| II-8 量度結果的權 .....              | 37 |
| II-9 權平均值及其均方誤差 .....          | 38 |
| II-10 相對誤差 .....               | 40 |
| II-11 容許誤差 .....               | 41 |
| 第 三 章 直線定線與丈量 .....            | 43 |
| III-1 地面上的直線及其標誌 .....         | 43 |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| III-2 定概略直線的方法              | 43         |
| III-3 丈量直線的工具               | 45         |
| III-4 鋼尺的檢定                 | 46         |
| III-5 用鋼尺丈量直線的距離            | 46         |
| III-6 測斜器                   | 49         |
| III-7 以鋼尺丈量直線的精度            | 51         |
| <b>第四章 直線定向</b>             | <b>53</b>  |
| IV-1 直線定向的意義                | 53         |
| IV-2 標準方向的種類                | 53         |
| IV-3 一直線的眞方位角與象限角           | 55         |
| IV-4 一多邊形各邊的角度與平面方位角間的關係    | 57         |
| IV-5 子午線的收斂                 | 59         |
| IV-6 以羅盤儀定一測線的磁方位           | 61         |
| IV-7 羅盤儀的檢驗                 | 64         |
| IV-8 用日圭定正北方向               | 66         |
| <b>第五章 水平角測量</b>            | <b>68</b>  |
| V-1 設角器及以設角器設測定值水平角的概念      | 68         |
| V-2 捲尺和設角器測量                | 70         |
| V-3 量角儀器的主要構造部分             | 72         |
| V-4 測角器(經緯儀)的構成條件           | 81         |
| V-5 經緯儀                     | 82         |
| V-6 經緯儀上可能發生的主要誤差的檢查、校正及消去法 | 88         |
| V-7 儀器的保養                   | 92         |
| V-8 經緯儀的安置及整平與望遠鏡的使用        | 94         |
| V-9 水平角的測定法                 | 95         |
| <b>第六章 控制測量</b>             | <b>100</b> |
| VI-1 控制測量的意義                | 100        |
| VI-2 三角測量的概念                | 100        |
| VI-3 三角測量的圖形                | 101        |
| VI-4 三角測量的等級                | 102        |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| VI-5 選點、造標及埋石·····          | 104        |
| VI-6 量基線·····               | 106        |
| VI-7 量水平角·····              | 108        |
| VI-8 三角形的計算·····            | 109        |
| <b>第 七 章 羅盤儀測量</b> ·····    | <b>111</b> |
| VII-1 羅盤儀測量的性質·····         | 111        |
| VII-2 羅盤儀測量的方法·····         | 111        |
| VII-3 羅盤儀測量應注意事項·····       | 112        |
| VII-4 用分度器繪羅盤儀導線法·····      | 113        |
| VII-5 羅盤儀導線閉合差及其調整法·····    | 116        |
| <b>第 八 章 經緯儀導線測量</b> ·····  | <b>118</b> |
| VIII-1 導線測量的意義·····         | 118        |
| VIII-2 導線測量的佈置·····         | 118        |
| VIII-3 經緯儀導線測量的野外工作·····    | 120        |
| VIII-4 經緯儀導線測量的精度估計·····    | 122        |
| VIII-5 平面直角坐標的計算·····       | 126        |
| VIII-6 經緯儀導線計算·····         | 129        |
| VIII-7 按縱橫坐標繪導線點·····       | 135        |
| VIII-8 獨立點坐標的決定·····        | 136        |
| <b>第 九 章 高程測量</b> ·····     | <b>149</b> |
| IX-1 高程測量的一般概念·····         | 149        |
| IX-2 水準測量·····              | 150        |
| IX-3 三角高程測量·····            | 171        |
| IX-4 氣壓高程測量·····            | 177        |
| <b>第 十 章 地形測圖</b> ·····     | <b>188</b> |
| X-1 地形測量的概念·····            | 188        |
| X-2 視距測量的概念·····            | 194        |
| X-3 視距測量所用的儀器及其工作原理·····    | 195        |
| X-4 當視線傾斜時，求距離及高差的視距公式····· | 198        |

|                      |            |
|----------------------|------------|
| X-5 自動視距儀            | 202        |
| X-6 視距測量的作業          | 204        |
| X-7 視距測量的精度          | 208        |
| X-8 平板儀測量的概念         | 213        |
| X-9 平板儀的構造           | 214        |
| X-10 平板儀的檢驗及校正       | 216        |
| X-11 平板儀的安置          | 220        |
| X-12 平板儀的應用          | 221        |
| X-13 平板儀測量的作業        | 225        |
| <b>第十一章 攝影測量的概念</b>  | <b>235</b> |
| XI-1 攝影測量基本認識        | 235        |
| XI-2 空中攝影測量與地質工作     | 237        |
| XI-3 空中像片的本質與其幾何關係   | 241        |
| XI-4 鑲圖及其作法          | 247        |
| XI-5 像片判釋            | 251        |
| XI-6 製平面圖的方法         | 256        |
| XI-7 攝影測量的新方法        | 261        |
| <b>第十二章 草測</b>       | <b>266</b> |
| XII-1 草測的原理及其應用      | 266        |
| XII-2 直線的量度和步長比例尺    | 266        |
| XII-3 線的定向和角度的測定     | 267        |
| XII-4 草測的作業方法        | 268        |
| <b>第十三章 地形圖的應用</b>   | <b>271</b> |
| XIII-1 地形圖的概念        | 271        |
| XIII-2 地圖的分幅及編號      | 272        |
| XIII-3 地圖投影的概念與地圖格網  | 279        |
| XIII-4 方位角的問題        | 284        |
| XIII-5 地圖的定向         | 287        |
| XIII-6 在圖上畫出一點的坐標    | 288        |
| XIII-7 在圖上確定一點的經度及緯度 | 289        |

## 序

本書是根據地質院系各專業的“測量學及地形製圖”教學大綱的課堂講授部分——測量學——編寫的。

從1953年開始，北京地質學院測量教研室學習了蘇聯莫斯科地質學院的“測量學及地形製圖”教學大綱，參考了若干蘇聯教材，着手編寫普通測量學的教材。經過幾度修改後，由北京地質學院印出，作為北京地質學院和北京礦業學院各地質專業學生的測量學教本，在試用過程中，一般地提高了教學效果；但是由於在編寫教材的當時，對於蘇聯的教學大綱體會還不十分深刻，對於教授地質專業學生測量學的要求還不够完全明確，因此該教本也反映出許多缺點，急待修改。

1954年10月中央地質部及高等教育部召集了地質院系各專業課程教學大綱審訂會議。在這個會議上，參加會議的同志們認真地學習了蘇聯的教學大綱，交流了教學經驗，並在蘇聯專家的指導下擬訂了適合我國情況的“測量學及地形製圖”教學大綱。通過這次會議使我們進一步地明確了對於地質專業學生，講授這門課程的主要目的是使學生們瞭解測量學的一般理論知識；初步掌握幾種主要的簡單的測圖技術；學會讀釋和應用地形圖，以便根據這些知識和技術正確地進行地質工作。

在教學大綱修訂會議以後，北京地質學院，北京石油學院及北京礦業學院測量教研室的幾位同志組織了教材編寫小組，以北京地質學院的教材為基礎，根據教學大綱進行了整編。

本書的內容和章節次序基本上是依照教學大綱編寫的；但在內容方面略有增添，作為參考教材。應該提到，為了學習蘇聯先進經驗，本書廣泛的引用了蘇聯教材。甚至在有的章節中引用了普通測量學（清華譯）的譯文。本書也注意到結合我國測量工作的情況，做了簡要的說明。

參加本書編寫工作的有北京地質學院測量教研室周卡、李汝昌，北京石油學院程人和及北京礦業學院王丙戌等同志。由於我們的政治與業務水平不足，再加整編的時間緊迫，這本書一定還有許多缺點，希望各方面指出缺點以便改正。

編者 一九五五年元月

# 測 量 學

## 第一章 緒 論

### I-1 測量學研究的對象和任務

測量學是研究地球表面各個部分以及整個地球的形狀和大小，並研究把這些形狀和大小表現在圖紙上的科學。測量學密切的關係到社會的生產建設，並成為研究地球科學的基礎。

測量學的直接目的就是：

- (1) 決定地面上各點的相對位置和絕對位置；
- (2) 將所測量地區地面形狀繪製成地形圖；
- (3) 決定地球的形狀和大小。

測量學發展很早，遠在上古時代，由於人民農業生產劃分土地的需要發明了土地丈量的方法，土地丈量促進了幾何學的形成和發展，後來由於人類經濟和政治生活的需要逐漸發明了羅盤儀等等測量儀器，發展了精確的測量和繪製地圖的工作。隨着幾何學、天文學、數學、機械製造等等科學的發展，測量學已發展成為一門複雜而嚴密的科學，它在人類生活中佔着重要地位。

測量學在國民經濟中佔重要地位，是由於它無論在地質探勘、工程建設、農業生產以及國防事業上都具有重大意義。

測量學能使社會主義建設獲得必要的地形圖，在作任何一種經濟上和技術上的計劃或設計時，都要根據詳細而精密的地形圖來作研究。

測量學在地質勘測工作中佔極重要的地位。地形圖是進行地質勘測、地質製圖以及進行地質科學研究的重要資料之一，沒有地形圖就不能進行正確的地質工作。近代空中攝影測量的發展，給地質勘測工

作創造了新方法。蘇聯在應用空中攝影照片進行地質勘測工作上已獲得了巨大的成就。

## Ⅰ-2 關於地球的形狀和大小的概念

地球的地形表面及地球的外形 地球表面是不平坦、不規則的，有山嶺、高原、平原、深谷；海洋裏的底面，也是不平坦的。但如從整個地球的形狀來看，地球表面上這些起伏變化是極微小的，而整個地球是一個兩極略扁的球體。

水準面 地球上海洋和湖泊的水面當其平靜時，任何一點的水面必與該點的重力方向線成正交，這種在所有點上和重力方向成正交的表面叫做水準面。設想地球上的某一湖泊水面無限擴展起來，也就是說水準面無限擴展起來，就自然形成一個閉合的球面了，而這樣閉合的水準面大大小小可有無數之多。

大地水準面 在上面這些無限多的面中，有一個特殊曲面，假定它與靜止的海面相合，穿過大陸與島嶼閉合起來就可代表地球的形狀的，叫做大地水準面。這個大地水準面，我們在實際工作中是以在海濱設立驗潮所測定水位的高低，經過若干年取一個中數來求得，稱做平均海面。

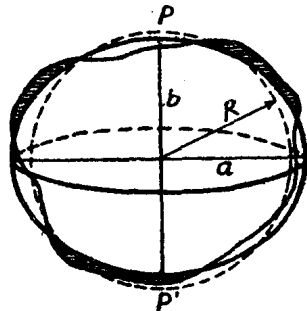


圖 1

由於近百年來測量科學的發展，我們得知大地水準面(即地球表面)近似於一個橢球體形狀，這個球體的形狀和大小決定於三個元素(如圖 1)：

長半徑  $a$

短半徑  $b$

$$\text{扁率 } \alpha = \frac{a-b}{a}$$

美國人海佛德(Hayford)於 1909 年發表了：

長半徑  $a = 6378388$  公尺

短半徑  $b = 6356911$  公尺

$$\text{扁率 } \alpha = \frac{a-b}{a} = 1:297$$

這是在 1929 年以後，解放以前，我國測量工作所採用的地球橢圓體元素。

目前在最新的，科學的測量工作基礎上，蘇聯學者克拉索夫斯基教授（Проф. Красовский）得到最新的地球橢圓體元素，

$a = 6378245$  公尺

$b = 6356863$  公尺

$$\alpha = \frac{1}{298.3}$$

蘇聯在 1946 年後已經正式採用這新元素了，為迎接科學的真理，我們也當採用這個元素來作我們測量的基礎。

大地水準面是大範圍內的大規模測量，可以作為基準的天然表面；這種大範圍內的一切測量成果都應化算到它的上面，然後才能將它們統一起來。

### I-3 水平面和水準面

當作水平面的橢圓體表面範圍的界限。水平面是和大地水準面於某一點相切的一個平面，這個平面和切點上的重力方向成正交，而且只和切點上的重力方向正交（如圖 2）。由於地球的半徑很大，這一水平切面在切點的周圍很大一塊地區的表面，幾乎與它相合，於是我們可以把某一限度的地球表面看作一平面，是沒有很大差異的。這樣在

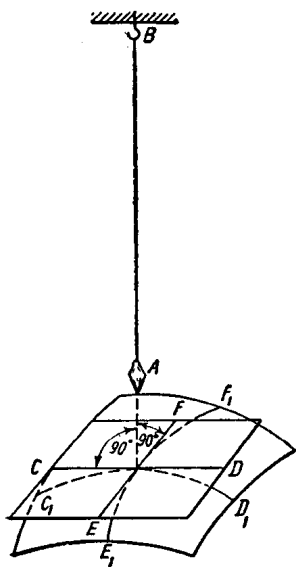


圖 2

測量過程中，就可以把這一測區的中點的水平切面當作基準面，於是就將以大地水準面為基準面的技術問題，理論問題大大簡化了。這種以大地水準面為基準面來處理一切大規模的測量問題，屬於大地測量的範圍；以某一地區的中點的水平切面為基準面來處理一切小範圍的測量問題屬於普通測量的範圍了。

但是，把地球表面（曲面）看作一個平面是有一定限度的。這是因為球面不可能展成平面而無裂口，也就是球面上的形像不可能和平面上的形像完全相同。用平面上的形像來表示球面上的形像一定會發生變形。顯然，球面的面積愈大，用平面來表示球面形像所發生的變

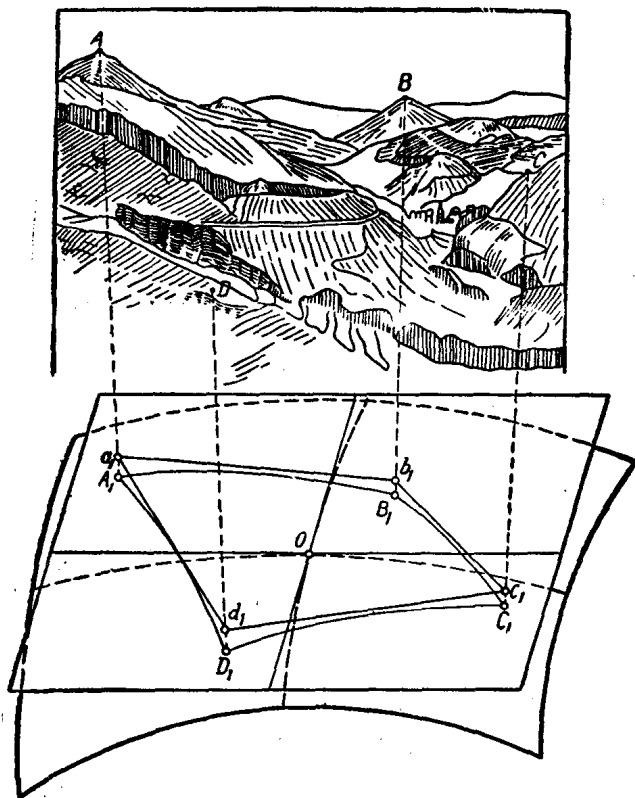


圖 3

形也愈大。

假定在地球上有 A、B、C、D 四點組成一四邊形(如圖 3)通過 A、B、C、D 四點各作鉛垂線到水準面上,得  $A_1$ 、 $B_1$ 、 $C_1$ 、 $D_1$  四點,則  $A_1$ 、 $B_1$ 、 $C_1$ 、 $D_1$

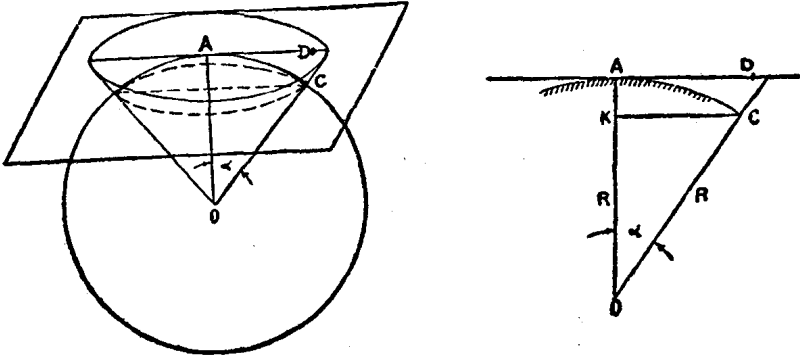


圖 4

為 ABCD 四邊形在水準面上的水平投影。同時,在水準面上 O 點作一切平面。切平面上  $a_1$ 、 $b_1$ 、 $c_1$ 、 $d_1$  四點為鉛垂線  $AA_1$ 、 $BB_1$ 、 $CC_1$ 、 $DD_1$  與切面的交點,則四邊形  $a_1b_1c_1d_1$  為 ABCD 在平面上的投影。顯然水準面上的投影  $A_1B_1C_1D_1$  和平面上的投影  $a_1b_1c_1d_1$  是有差別的,也就是說用平面上的  $a_1b_1c_1d_1$  來表示球面上的  $A_1B_1C_1D_1$  是有誤差的。但是,可以看出,當這個圖形的面積不大時,平面和水準面是近於重合的,它們之間的差異將變的很小,以至我們在測量上覺察不到。現在我們就來研究多麼大範圍之內水準面可以當作平面。

假定在球面上 A 點處,作一切平面(如圖 4)。我們在地球上量了 AC 的長度,以 AC 為半徑在地球上畫一個圓周。然後我們將量得的 AC 展到切平面上得到 AD,因為在 A 點附近面積不大,切平面和球面無限接近,可以視作  $AD=AC$ 。以 AD 為半徑在切平面上作圓周。地球上的圓周和平面上的圓周是不等長的,兩個圓周長的差異,即代表以實地上量得的球面上的長度,直接畫到平面上所產生的差異。也即以球面當作平面所產生的差異。我們必須劃定這種差異的容許界限。

如圖，先假定  $\alpha = 15'$  看看它們間差好大。

以地球的半徑等於 6371.11 公里，等於圖上的  $OA = R = OC$

於是有  $CK = R \sin \alpha = R \sin 15' = 27799.128 \text{ m}$

$$AC = \frac{R \cdot \alpha}{\rho} = 27799.185 \text{ m}$$

$$\rho = 206265''$$

球面上的圓周長等於  $2\pi \cdot R \cdot \sin \alpha = 174661.921 \text{ m}$

平面上的圓周長等於  $2\pi \cdot R \cdot \alpha / \rho = 174662.279 \text{ m}$

將上面的二圓周長相減得其差等於 0.358 m

當我們測量時是將實地上的長縮小若干倍畫在圖上的，如果縮小的倍數為 5000，則在圖上的影響為 0.072 mm

此時的球面面積約可到  $2400 \text{ km}^2$ 。這是無論如何是可以允許的，在某些場合還可以加大。

#### I-4 平面坐標及球面坐標

在我們選定了測量的基準面以後，我們要進一步研究如何在這基準面上定出一點的位置？決定點的位置方法是採用坐標，坐標有兩種：

##### (1) 平面坐標系

在平面上定一點的位置的條件是先要有一原點及一標準方向。普通我們把這原點設置在測區的中央，即水平面對於球面的切點處；至於這一標準方向呢？本可是任意的。但為求得便於統一起見，我們採取了過原點的正南正北方向為標準方向。

有了原點及標準方向，我們定一點的平面位置就需要測點與原點間的距離（如圖 5 的  $OP$ ）及連接這二點的直線與正南正北方向間的夾角（如圖 5 的  $\alpha$ ）。這叫做極坐標法。

如果以這過  $O$  的正北方向為  $x$  軸，過  $O$  的正東方向為  $y$  軸，於是測點  $P$  的位置又可由其距  $OX$  與  $OY$  的距離  $(x, y)$  來決定了。

## (2) 球面坐標系

在球面上定一點的位置，就是當測量的區域比較大的時候，不能把球面當作平面看，因而不能採用平面坐標系，要用球面坐標系。

對於全球上的坐標系統，經過國際天文學會的決定，採取通過英

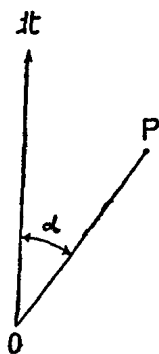


圖 5

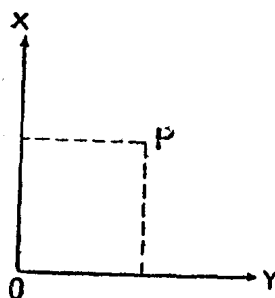


圖 6

國格林威治(Green Wich)天文台的正南正北線(即所謂的首子午線)為X軸,與格林威治的這正北線成正交的地球的赤道為Y軸,這時P點的位置由地理緯度,即 $\varphi$ 角,及經度 $\lambda$ 角來表示(如圖7)。緯度 $\varphi$ 角是P點的鉛垂線與赤道面的交角,經度 $\lambda$ 角是通過P點的子午面與

首子午面所夾的二面角。這種球面坐標稱做地理坐標,它在航海上及製圖上是很重要的。

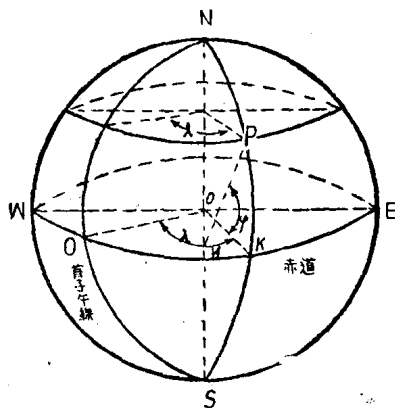


圖 7

## I-5 地圖、平面圖、斷面圖

(1) 地圖 考慮到地球面的曲率,不能直接的把球面作為平面,而是用特殊的投影方法,繪製大區域或全球的圖形,這種圖形稱為地圖。

(2) 平面圖 在一小區域中，把地球曲面當作平面，用相似及縮小的方法，在水平面上繪出的位置圖稱為平面圖。

平面圖及地圖都有許多種，其中一種表示出地面地形的平面圖或地圖稱為地形圖，在平面圖和地圖上用慣用符號及等高線來表示地面上地物和地形的詳細情形。

(3) 斷面圖 沿一定方向作垂直平面，在這一垂直平面上，表示出地面上沿該方向線地面起伏情形的圖形，稱為斷面圖。

## I-6 比 例 尺

測量地球上某一區域的平面圖、地圖或斷面圖，都是要把地面上的碎部縮小以後畫在圖紙上，使圖上的形像和地面上的形像相似。這種把地面上的長度縮小後畫在圖紙上，其縮小的比例稱為比例尺或縮尺。

比例尺是用一分數來表示，分子等於一，分母為一整數。如1:500, 1:1000, 1:5000等等；這就是說地面上的長度在圖上縮小 500, 1000 或 5000倍等等。

設圖上一直線長為 $L'$ ，其在地面上的水平長度為 $L$ ，則比例尺

$$M = \frac{L'}{L}$$

例如  $L' = 3.6\text{cm}$   $L = 180\text{m}$  則比例尺

$$M = \frac{3.6\text{cm}}{180 \times 100\text{cm}} = \frac{1}{5,000}$$

比例尺的大小是由分數的數值確定的。因而 $\frac{1}{2,000}$ 的比例尺要大於 $\frac{1}{5,000}$ 。同一地區比例尺愈大，圖上所能表示的地面情況就愈詳細，但是所需測量的費用也愈大。因此測量的比例尺要看測量的目的和具體任務來決定。

在平面圖和地圖上除寫明比例尺外，還常常畫有比例尺，稱為圖示比例尺。圖示比例尺有直線比例尺及複式比例尺（斜線比例尺）兩種（如圖 8A, B）。根據這種圖示比例尺可用兩腳規直接讀出圖上各點

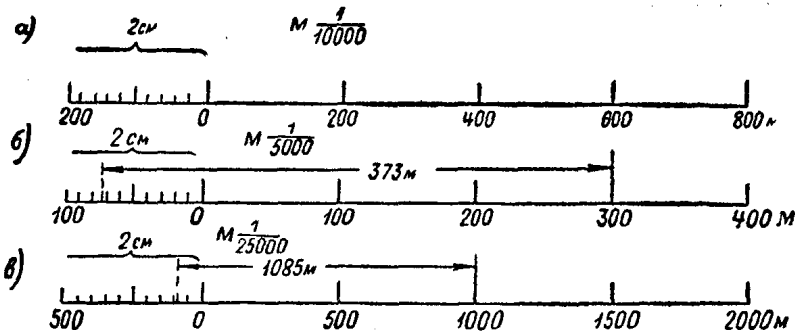


圖 8A

1:500

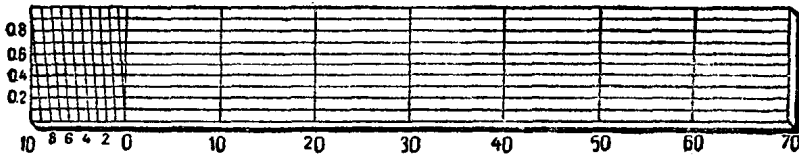


圖 8B

間的距離。圖示比例尺的精確度一般為0.2或0.1公厘。

### Ⅰ-7 地形圖上所用的地物慣用符號

慣用符號是說明地面上一切碎部的慣用符號。這些符號必須簡單而記憶方便。各種符號隨比例尺大小而有詳略不同。我們看地形圖按照一定的符號就可明白圖上所表示的一定的碎部。

這些慣用符號通常分為三個主要種類：

(1) 比例符號 按照物體的輪廓用一定比例尺畫出的如湖泊、森林、草地的輪廓等(如圖9A)。

(2) 非比例符號 表示一些本身很小的物體，它們不能用比例尺在圖上畫出，因為它們的尺寸比地形圖比例尺所能達到的精確限度還要小，如里程碑，獨立樹，烟囱，礦井鑽孔等。

(3) 註解符號 比例符號和非比例符號的補充說明。例如位於森林輪廓內的樹木符號，各種比例尺的慣用符號應在相應規範內製定而

爲一切測量機構共同遵守（如圖9）。

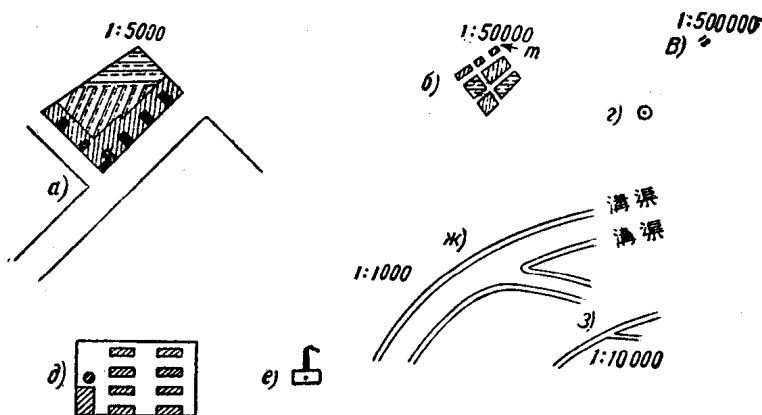


圖 9

### II-8 地球表面上一點的絕對高程與假定高程

地面是高低起伏不平的。要決定地面一點的空間位置，除其平面位置外，還必須要知道這一點的高程，否則這地面點是不能確定的。

高程的起算是應當以決定那一點的平面位置的基準面爲基準的，對於大地水準面（平均海面）來說，一點高出於它的距離叫做絕對高程，如圖10 A, B 各爲地面上一點， $P_0P_0$

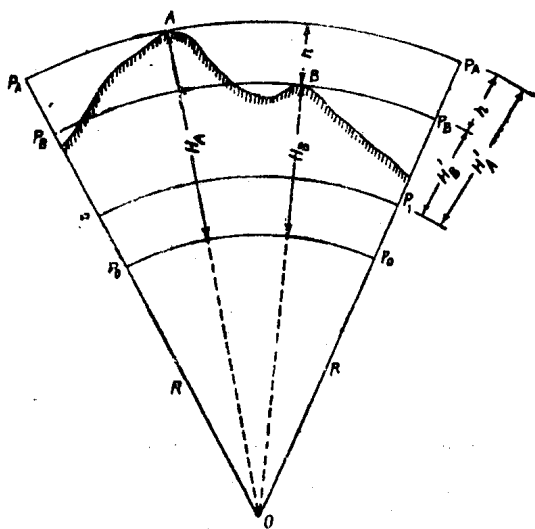


圖 10

爲平均海面。則A, B 二點高出於  $P_0P_0$  的  $H_A, H_B$  即各爲 A, B 二點的絕

對高程了。

但在某一地區不能與平均海面連接起來，這時我們就以通過這測區中的一適當點的水準面為基準，如圖 10 中的  $P_1P_1$  其他任一點高出於  $P_1P_1$  的，叫做假定高程，如  $II'_A$  及  $II'_B$ 。

### I-9 等高線及地形概念

**等高線** 等高線是一種用來描寫地形高低的慣用符號，是描寫地形的一種最適合的，最普遍的方法，其要點如下：

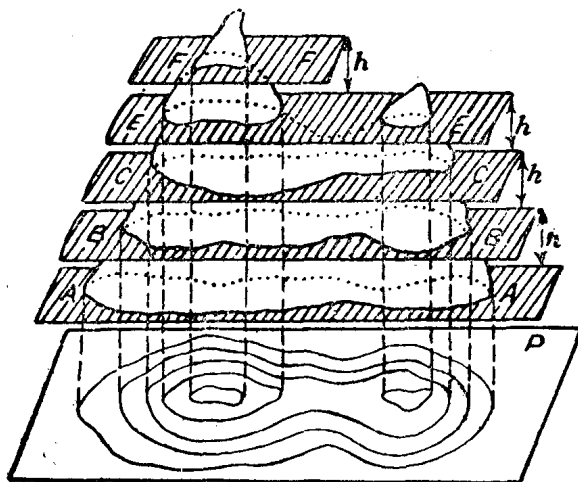


圖 11

圖 11 代表某一高地為彼此相距同一距離的若干水準面所切開。這些水準面與地表面的交線成為閉合的曲線：AA, BB, CC, EE, 及 FF, 稱為等高線。因此等高線是高程相同的各點的連線。在同一等高線上的各點距大地水準面的高度相等。

將圖中的等高線投影到某一標準水準面 P, 則在這水準面上將有以等高線所表示出的地形的圖畫。

在相鄰的剖面之間的鉛垂距離稱為等高線間隔，並以字母 h 表示之。等高線間隔視比例尺的大小而不同，在一般情況規定如下表：