

平面測量學講義

第一回

504905-1



社團
法人
考友社

考友社

出版
發行

第一講 緒論

● 命題重點 ●

壹、測量學術功能要求上之價值導向

作一件像樣事，必須要規劃及定義使之名正而言順？其中最大且重要之事，就是要有目標發展上之前瞻性，斟酌其合算與否？而況在計畫及開發測量科技未得之地上，當不用說，也須作目標管理如圖 1-1 所示：將測量學術作企管性之策劃，使理論方法之輸入必須要經過濾，其裁決就不是劃地自限之見地可取代，而須經由比較上去認定

，由其所推演之系統結構，例如三角、導線及水準之全部平差法，作逐一之計算比較，由優劣得失上去評估，使之得平允踏實之結論。淘汰之次優方法亦可列入，以之作實例之比較，叫人看見取捨上有其客觀之條件，並非一廂情願，而有其不斷突破創新之趨向作用在內。因之，得先建立一可全般涵蓋方法優

劣在推陳出新上之取捨準則條件，以免有見仁見智上之差別發生，同時，其結構上要有充分之更新性，使在輸出與輸入之間，有更新性反應，當其學術結構在供應之社會價值上有品質不足時，可反應要求方法理論之吸收上重加調整，而成一循環關係，永遠置於創新之境界上。如此，則在測量作業上，就非往日有計算改正就好，至於改得合不合適？如何才算確當，則一概不加聞問，而對觀測值，改正值及檢驗

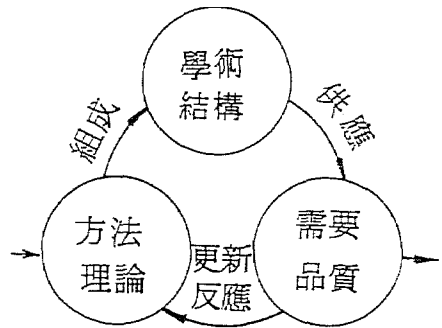


圖 1-1

上之如何確定其品質之合否？當更不用說了！但在管理之目標要求下，是 O, K 或 N, G ？則非得作清楚之交代不可，一點也不能馬虎將事。例如用一台 $6''$ 讀經緯儀去測角，便須先查與其有關之因素 $60''/M$ ，視其究竟為 $6'' > 60''/M$ 抑是 $60''/M > 6''$ ，因其比較上之大小，乃是此經緯儀之實質精度。在只需用 $20''$ 讀之工作，若用 $1''$ 讀去作，就非品管之要求，測量品管上，只求恰到好處，過或不足，多不合宜。其合否之判別，乃須由計算及比較上去認定，與往後平差計算方法上之取捨相同，其目的就是要建立以五毛錢去作五百萬元事法則之體系，解決取觀測值之平均值為真值，使之名正而言順。

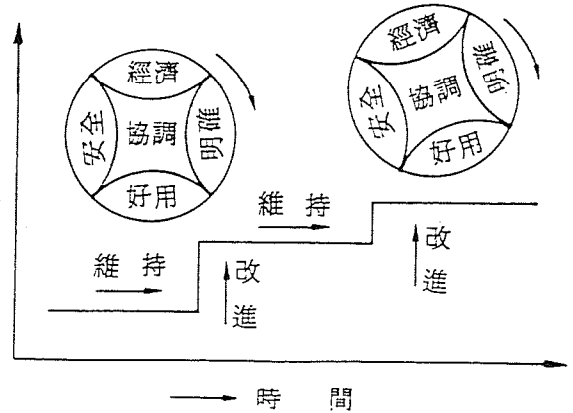
貳、測量之定義及其精度之觀念

測定點與點間彼此關係以明其座落狀況之方法，稱為測量，而研究並討論其測算方法之得失取捨及經濟之學問，則稱為測量學，而自地面測一天體以定地面某兩點之方位角，或某一點之經緯度者，稱為天文測量、測量控制邊長大於廿公里以上顧及地面曲度者，稱為大地測量，測量邊長小於10公里以內而視地表為平面者，稱為平面測量，是一般建設工作上所可作者，統為平面測量。

測量兩點間之距離或兩邊間之夾角…等之值，統為域值（Interval Value），因“點”必須有其大小方可分辨，對定上也必定是一閉區間之域值，此由Kern DKM 2AE精密經緯儀光學定心精度為 $0.5 \sim 1.0 \text{ m.m.}$ 可得佐證，肉眼之一般平均最小分辨力為 $60''$ （而觀測者並不一定為 $60''$ ），是人在經緯儀之定心或測距之對心上，其域值為 $1.0 \sim 1.5 \text{ m.m.}$ ，故中外測量工程師們所作之“點”直徑為 $2 \sim 3 \text{ m.m.}$ ，其對定域為其半數，正是不謀而合。在經驗上之體味改進，正是基於事實之需要，也是往昔測量學術基本理論上之一大輕忽，導致誤差之裁決有了很大之偏差。所以，由近代數學觀念視之，完全吻合，其精度之意義，顯然就是閉區間如：

$$D = D \pm \Delta d, \quad H = H \pm \Delta h, \quad \theta = \theta \pm \Delta \delta$$

其中 Δd , Δh 及 $\Delta\delta$ 即是閉區間域 (Closed interval) , 統計學上稱為可信區間, 在可信區間內任何值, 都可確保安全無虞, 而可定其為精確。同時, 也是測量品管上之可否依據。以其為區間性, 故有上限 (最大) 及下限 (最小) 之分界, 用最小去控制並檢驗, 用最大去評估, 而可建立品管上之系統章法, 成為可用之法則。使方法取捨上有了彈性, 而優劣得失之評估, 也有時間上需要斟酌之先後本末要求, 實事求是如圖所示: 就測量品管之終始關係上, 作成正確明快了斷, 而非僅一些理論及符號而已。



參、建立健全測量學術之準則條件

構成測量學術之基本條件, 是方法上之取捨, 方法好, 其組成結構體系之功能也好, 可供應社會價值要求上最佳層次之測量品管, 而建立成一完整健全之測量學。當今要求測量品管而覺手足無措之時, 再也不能劃地自限我行我素了, 而要面對現實。不能諱病忌醫, 得過且過去應付。以是要循科學研究之途, 去先建立一套完善之取捨準則條件, 以免自亂步驟。經著者廿多年之研究推敲, 得一字 *CAUSE*, *C* 為協調, *A* 為明 (正) 確, *U* 為好用, *S* 為安全, *E* 為經濟, 由 *CAUSE* 去定方法之取捨。例如何種工作要用儀器去觀測, 必須出之以計算去決定, 反之, 亦然。而儀器之中有關精度之直接因素, 必須互相調和, 不調和時, 亦須由計算及比較遵從數學去裁定。如某一工作之精度要求為 $P = 1/5,000$, 則 $\Delta\theta = \tan^{-1} P \doteq 40''$, 取 $20''$ 為其下限, 定 $10''$ 為其上限, 此時, 就不可因習慣或其他因素去左右其決定, 則 *CAUSE* 之準則全備矣。測量學術結構體系中方法之裁決, 即由此準則之檢驗而後方可輸入, 且有自然淘汰及更新性要求, 堵塞

因循訛傳之路，隨時間而跟進，推陳出新，測量品管之法，自然水落石出，成爲測量學術功能下之自然產物，要發而中節而致中和，不可須臾離也之“道”，要能肯定求其恰到好處。

肆、標準之衝突與徵信度之建立

在測量上，標準是建立品質之必要且充分之條件，不然怎能說這好那不好？因之，要有徵信度之設立，刻不容緩。一般人之態度，以爲到坊間購買價格高之貨品，一定就可獲得有徵信之標準了，事實上不是如此，常言道：“不識貨，貨比貨”，即使心目中認定金字招牌之貨品，亦要由比較中去認定，而一經比較，立時令你驚奇不置！原來最好最貴之工器，其彼此之間，仍有相當之差異，最單純之繪圖用鋼直尺，用三或五支平置桌上，一端對齊，他端即現參差不齊，有長有短之怪現象。此時，將以何尺爲標準？恐怕無人能決定！若購兩支以上回去，則必生標準上之衝突。其處理之道，乃須按閉區間之觀念，去選其中最佳之平均值，即由五支中去取一支，集此平均值中再取平均值，必可得一合理之標準，並在比較中，記錄其最大與最小之差數，再以最大差之半數與最小差之半數，去選購要用之支數，使之成爲本機構鋼直尺之標準（ $100\text{ cm} \pm 0.1 \sim 0.2\text{ cm}$ ），此 $0.1 \sim 0.2\text{ cm}$ 之大小差，即爲標準之徵信度。例如一公尺可以大 $1 \sim 2\text{ m.m.}$ ，亦可小 $1 \sim 2\text{ m.m.}$ ，限定其不得再大（因爲尙有大至 0.5 cm 者），即是閉區間，也就是可信區間，如不接納此一事實，則寸步難行，無法執行工作，這事可由B.G.W.線規標準差值上見及此事。

伍、名義精度與實際精度

在測量上，每以工器之名義作爲實際精度看待，十分不當，例如上述之一公尺刻劃之鋼直尺爲名義長，在比較中，同一品牌之同批貨品亦不同長。所以，一公尺爲其名義長，實際多長？不得而知，乃須建立一徵信度，使在閉區間中去定取捨，而得一可用之實際標準，給

精選試題

一、何謂測量上之四大要旨？

答：請參閱命題重點陸。

二、測量上係用何原理以達成其測定上之目的？

答：請參閱命題重點柒、一。

三、平面測量上為何要有其獨立自主之控制？其目的為何？

答：請參閱命題重點捌。

四、平面測量上之精度取捨係根據何種標準？

答：請參閱命題重點玖。

五、試述測量之定義？

答：請參閱命題重點貳。