

平面 大地 水文 路線



測量實習

吳鍾偉著

商務印書館

平面 大地 水文 路線

測 量 實 習

吳 鍾 偉 著

商 務 印 書 館

平面 大地 水文 路線
測 量 實 習
吳 鍾 偉 著

★ 版權所有 ★

商 務 印 書 館 出 版

上海河南中路二一一號

新華書店華東總分店 總經售

上海南京西路一號

商 務 印 書 館 上 海 廠 印 刷

*(53632)

1952年1月初版 1954年4月3版

印數6,001—9,000 定價¥7,400

上海市書刊出版業營業許可證出〇二五號

序 言

從前各學校的測量教本，很多採用西文書籍，故本書初版，也以英文寫成，所用單位，也用英制。其後本書再版，將單位改用公制，內容並有修改及增加。

解放後我國科學事業的進展很快，本國出版的測量書籍，已有好幾種，大學用的，技術學校用的都有，因此學校教本，完全沒有採用西文書籍的必要。本書二版，早無存書，但各方仍舊絡繹來信，詢問本書採購的地方，於此覺得本書還有增訂出版的必要。

在此增訂三版中，內容方面水流及大地測量，略有增加。鐵路測量，完全是這次加入的。編者覺得，這樣一來，所有測量實習，都可應用這本書了。

對於指定實習的數量及取捨，請教授測量者酌定，以符合講課的進度。

1950 年吳鍾偉識於浙江大學

目 錄

測量實習時應注意的幾點	1
第一章 距離測量	3
使用鋼捲尺要注意的幾點	3
量距錯誤發生的原因	3
量距錯誤公式	3
實習 1 定一鋼尺長的步數	4
實習 2 用鋼尺測量兩定點的距離	6
實習 3 用鋼尺量多邊形的角度	8
實習 4 遇障礙物的量距法	10
第二章 羅盤測量	12
用兩直線的方向計算其夾角	12
使用羅盤應注意的幾點	13
差誤發生的原因	13
多邊形內角公式	13
實習 5 使用羅盤及鋼尺，測量一閉合的導線	14

第三章 經緯儀測量	16
使用經緯儀應注意的幾點	16
移動經緯儀時應注意的幾點	17
經緯儀裝箱時應注意的幾點	17
實習 6 安置經緯儀及讀化微	18
實習 7 經緯儀量角法	20
實習 8 用直接角測導線	22
實習 9 測導線的內角，用計算的方向角核對	24
實習 10 用偏角法測導線	26
實習 11 第一方位角測導線法	28
實習 12 第二方位角測導線法	30
實習 13 經緯儀測高度	32
實習 14 經緯儀的矯正	34
第四章 水平儀測量	37
水平測量應注意的幾點	37
水平測量差誤的幾個原因	38
水平測量的錯誤限度	39
水平測量計算公式	39

實習15	讀伸長的水平尺	40
實習16	求讀靶子水平尺的當差	42
實習17	測量兩點的高度差	44
實習18	同實習17，惟用自讀水平尺	47
實習19	更迭水平測量：求隔河兩點的高度差	48
實習20	X式水平儀的矯正	50
實習21	定鏡水平儀的矯正	52
第五章	視距測量	55
	視距測量應注意的幾點	55
實習22	求經緯儀 $\frac{f}{b}$ 的比值	56
實習23	用視距測水平	58
實習24	用視距測導線	60
第六章	平板測量	63
	平板測量應注意的幾點	63
實習25	射線測法	64
實習26	交線測法	65
實習27	三點問題	66
第七章	地形測量	69

地形測量應注意的幾點.....	69
實習28 經緯儀測地形.....	70
實習29 平板儀測地形.....	72
第八章 天文測量.....	73
天文測量應注意的幾點.....	73
實習30 用單高法觀測太陽，以定子午線.....	74
實習31 用觀日鏡測子午線.....	76
實習32 極星在最大離角時測子午線.....	78
實習33 任何時間，觀測極星，以定子午線.....	80
實習34 測正午時的太陽以定緯度.....	82
實習35 測正午時的太陽以求時間.....	84
第九章 大地測量.....	87
大地測量應注意的幾點.....	87
實習36 基線測量.....	88
實習37 三角網角度測量.....	90
實習38 定精密水平儀的水準軸，與視線不並行的差誤.....	92
實習39 精密水平測量.....	94
第十章 水文測量.....	97

測量水文時應注意的幾點	97
實習40 河岸線的測量	98
實習41 用鐵線橫貫河面測量深度法	99
實習42 從岸上測一角，交一方向線，以定測深的位置法	100
實習43 從岸上同時測二角，以定測深位置法	103
實習44 用六分儀測角度	104
實習45 用流速儀測流速	106
實習46 用浮標測流速	109
第十一章 路線測量	110
實習47 偏角法測中線	110
實習48 路線縱斷面水平測量	112
實習49 單曲線測量	114
實習50 單曲線中間遇有障礙的測法	117
實習51 切線支距法測單曲線	118
實習52 複曲線測法	120
實習53 緩和曲線測法	122
實習54 測定邊樁	124
實習55 手持水平儀測地形	126

暑期野外測量隊施測細則草案.....	128
野外測量隊臨時規約草案.....	137
表 1. 中外度量衡對照表.....	138
表 2. 平均折光改正數.....	140
表 3. 視距改正表.....	141
表 4. 地球曲度及折光改正數.....	145
表 5. 曲線的曲度及半徑.....	146
表 6. 曲線的半徑及曲度.....	149
表 7. 曲線長度.....	150
表 8. 切線長度.....	151
表 9. 各大城市經緯度表.....	160

平面 大地 水文 路線

測量實習

測量實習時應注意的幾點

- (1) 野簿記載的數字，要用 3H 或 4H 硬鉛筆，字要端正，要清楚。
- (2) 每個實習，須在野簿上註明日子，氣候，同組人的姓名，及儀器號數等。
- (3) 在野簿右頁的右上角，須註明頁數。
- (4) 所有記載，須在工作時，記入野簿；不准用零碎紙片，預先記錄，然後謄入野簿。
- (5) 記載錯誤，切勿用橡皮揩去；在錯誤的數字上，用鉛筆劃去，另外將準確的數字，記在上邊。
- (6) 勿將標桿當標槍玩耍。
- (7) 勿將斧頭亂斫木石。

- (8)任何學生，非得教員許可，不准離開測量地點。
- (9)野簿於實習完畢後，交給教員。
- (10)每組學生，對於所領用的儀器零件，負完全責任。

第一章 距離測量

實習 1—4

使用鋼捲尺要注意的幾點

(1) 尺在地上，不許車輪輾過，或行人踐踏。

(2) 切勿隨意扭折。

(3) 勿將尺在地上拖行。

(4) 不用捲軸時，可將尺捲成8形。

(5) 在開始拉尺時，如發現圈結，應立即理開，切勿驟然加力。

(6) 鋼尺用畢，要用布揩乾。

量距差誤發生的原因

(1) 鋼尺過舊，長度不準（±累積差）

(2) 鋼尺不曾拉平（±累積差）

(3) 鋼尺不在瞄準線內（±累積差）

(4) 鋼尺有扭折（±累積差）

(5) 拉力不一致（相消差）

(6) 測針插得不準確（相消差）

(7) 測針插錯（錯誤）

(8) 尺上刻度讀錯，或鋼尺數記錯（錯誤）

量距錯誤公式

量距的差誤率，普通限為 $\frac{1}{1,000}$ 。

量距的近似差誤公式：

$$E = \frac{0.6745}{\sqrt{n(n-1)}} \sqrt{\sum v^2};$$

E = 平均數的近似差誤； n = 量距次數；

v = 任何一數與平均數的差。

近似差誤率 = $\frac{E}{\text{平均數}}$ 。

實 習 1

定一鋼尺長的步數

工具： 1—30 公尺鋼尺， 2-標桿，木樁，斧，洋釘。

方法： (a)打兩個木樁，相離 30 公尺。各人信步而行，從一個樁，走到另一個樁，往返共十次。將每次的步數，記入簿中。計算一鋼尺長的平均步數，及每步的長度。

(b)離開若干距離，打兩個木樁。各人用尋常的步伐，走過幾遍，以估計兩樁間的長度。再用鋼尺，量此兩樁間的長度，以資比較，而注意它的相差數。

實習 1

量 步 數					
(a)	次數	步數	(b)	次數	步數
	1	39		1	70
	2	38		2	69
	3	37.5		3	70
	4	38	平均		69.7
	5	37.5	步得長度=		
	6	37	$0.79 \times 69.7 =$		
	7	37	55.07 公尺		
	8	38	鋼尺量得長度=		
	9	38	55.42 公尺		
	10	38	相差=0.35 公尺		
	平均	37.8	或 1/158		
	每步長度=0.79 公尺				

工具：1-30 公尺鋼尺，
2-標桿，1-斧，木樁，
洋釘。

第 1 組

同組者姓名

.....
.....
.....

日期：9, 15, 1939。

氣候：晴，無雲。

地點：校園平地。

野簿記錄式樣 1

實 習 2

用鋼尺測量兩定點的距離

工具： 1—30 公尺鋼尺， 3-標桿，測針，斧，木樁，釘。

方法： 打兩個木樁，大約相距 300 公尺。樁頂中間，釘一洋釘，作為起點。每個樁後，插一標桿，以定方向。前測者手持標桿及測針，從一端起，向他端前進。走到近一鋼尺長時，後測者用口號停止之。後測者站在起端的標桿後，用手勢指揮前測者手中的標桿，使在測線內，然後招呼前測者拉緊鋼尺。前測者拉緊鋼尺後，對準鋼尺上之 0 點，將測針垂直插入地中，併招呼後測者，共同牽尺前進。

如其所用鋼尺上的刻度，僅在首端有分數，則最後一段的長度，要量分數時，前測者可先將鋼尺上之 0 點，放在距離的終點上，後測者觀察最後的一個測針，是在鋼尺上第幾公尺數的分線以內，然後將此分線，移到測針的地方，招呼前測者拉緊鋼尺。這時鋼尺的 0 點，當在終點以外。前測者報告分數，後測者報告公尺數。從公尺數中減去分數，即得此最後一段的長度。

往返須各量四次。計算長度的較差率，併不得超過 $\frac{1}{5,000}$ 。

實 習 2

距 離 測 法				
次數	向前	向後	相差	長度的較差率
1	195.844	195.805	0.039	1/5,000
平均=195.825				
2	195.815	195.840	0.025	1/7,800
平均=195.827				
3	195.846	195.836	0.010	1/19,600
平均=195.841				
4	195.825	195.810	0.015	1/13,000
平均=195.817				
4次平均值=195.828公尺				

工具：1-鋼尺，3-標桿，
2-木樁，插針，斧，釘。

第1組

同組者姓名

.....
.....
.....

日期：.....

氣候：晴，有風。

地點：校園平地。

野簿記錄式樣 2