

大學叢書

# 平面測量學

上 冊

劉 友 惠 著

商務印書館出版



大學叢書  
平面測量學

上 冊  
劉 友 惠 著

商務印書館出版  
1947·1

## 例 言

- 一 本書以各種測量器械爲經，全般的解說器械之構造，檢查，訂正並各種測量方法；學者獲得此基本學識，諸般特種測量不難迎刃而解矣。
- 一 本書旨在供初學實地之用，故說明力求平易詳盡，並多附插圖，俾易了解。然器械構造及實際動作極難描摹盡致，間有閉闕之處仍所不免；若能就實物實地加以印證，自可收事半功倍之效。
- 一 測量之學雖重在實際，理論要亦不可偏廢；故本書於創說實際動作之餘，並亦詳列理論，使學者不至知其然不知其所以然。
- 一 測量之外業與內業如車之兩輪，無分軒輊；世之測量書籍往往偏重外業，於內業語焉不詳，殊難索解。本書力避此病，後段特闢數章專述計算製圖等各種方法，並舉多數實例示其實際之應用，以期完璧。
- 一 測量術語我國向無定譯；本書所用，係蒐羅各方面慣用者，參酌己見，慎行定出，務期契合原義，復能簡明統示內容。術語之下仍附原文，以免誤解；卷末並附漢英術語對照表，以便檢討。
- 一 測量計算應用諸表，彙附卷末，俾便爲用，不必另求

他書。

- 一 書中所用數學，除數處理論不得已稍用簡單之高等數學外，其餘皆極平易，凡具中等數學智識者均可了解。且此等應用高等數學之處，儘可略而不讀，但取其結果而應用之，於全書理解上無大礙也。



# 平面測量學目錄

## 緒 論

|                   |   |
|-------------------|---|
| 1. 定義 .....       | 1 |
| 2. 分類 .....       | 2 |
| 3. 綱目 .....       | 3 |
| 4. 器械之檢查及訂正 ..... | 3 |
| 5. 外業 .....       | 4 |
| 6. 內業 .....       | 6 |
| 7. 誤差 .....       | 8 |

## 第一章 測鎖測量

### 第一節 測定距離之器械

|                 |    |
|-----------------|----|
| 8. 測鎖 .....     | 12 |
| 9. 測針 .....     | 14 |
| 10. 卷尺 .....    | 14 |
| 11. 測繩及竹尺 ..... | 15 |

### 第二節 測定方向之器械

|     |           |    |
|-----|-----------|----|
| 12. | 測桿.....   | 16 |
| 13. | 垂直鏡 ..... | 16 |
| 14. | 十字桿 ..... | 17 |
| 15. | 角鏡.....   | 18 |
| 16. | 定線器 ..... | 18 |

### 第三節 距離之測定

|     |                |    |
|-----|----------------|----|
| 17. | 鎖測.....        | 19 |
| 18. | 枝距.....        | 21 |
| 19. | 斜坡之鎖測.....     | 21 |
| 20. | 繫線.....        | 23 |
| 21. | 野簿.....        | 24 |
| 22. | 測鎖及卷尺之處置 ..... | 25 |
| 23. | 鎖線中之障礙物 .....  | 26 |
| 24. | 距離之略測法.....    | 29 |

### 第四節 普通鎖測之精度

|     |             |    |
|-----|-------------|----|
| 25. | 誤差之起因 ..... | 32 |
| 26. | 鎖測之精限 ..... | 33 |

## 第二章 測量器械附屬品

### 第一節 附屬品之概略

|     |           |    |
|-----|-----------|----|
| 27. | 附屬品 ..... | 34 |
|-----|-----------|----|

## 第二節 三腳架

28. 三腳架之構造.....35  
29. 三腳架之安置法 .....37

## 第三節 整準裝置及連結

30. 整準裝置 .....39  
31. 連結.....40

## 第四節 垂錘

32. 垂錘.....41

## 第五節 止動螺絲及微動螺絲

33. 止動螺絲及微動螺絲.....43

## 第六節 遊標

34. 遊標之原理 .....44  
35. 順遊標與逆遊標 .....46  
36. 角度用遊標 .....47

## 第三章 測量用望遠鏡

## 第一節 透鏡

37. 透鏡之性質 .....51  
38. 像之構成 .....55

## 第二節 望遠鏡之構造

39. 望遠鏡之主要部 .....56

|               |    |
|---------------|----|
| 40. 對物鏡 ..... | 58 |
| 41. 對眼鏡 ..... | 59 |
| 42. 十字線 ..... | 61 |

### 第三節 望遠鏡之鏡質缺點及其檢查

|                  |    |
|------------------|----|
| 43. 望遠鏡之鏡質 ..... | 63 |
| 44. 望遠鏡之缺點 ..... | 69 |

### 第四節 望遠鏡之安置及其附屬品

|                  |    |
|------------------|----|
| 45. 望遠鏡之安置 ..... | 72 |
| 46. 望遠鏡附屬物 ..... | 72 |

## 第四章 經緯儀測量

### 第一節 經緯儀之構造

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 47. 經緯儀之主要部 .....           | 74 |
| 48. 望遠鏡之橫軸及支架 .....         | 76 |
| 49. 上板及下板;上止動、下止動及縱止動 ..... | 77 |
| 50. 經緯儀之附屬品 .....           | 80 |
| 51. 測量經緯儀 .....             | 83 |

### 第二節 經緯儀之檢查

|                     |    |
|---------------------|----|
| 52. 刻度 .....        | 84 |
| 53. 旋轉軸即內軸之偏心 ..... | 84 |
| 54. 遊標之距離 .....     | 86 |

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 55. 遊標板準器或鏡準器與望遠鏡擴大度之比<br>例..... | 86 |
| 56. 對物鏡或十字線之滑器.....              | 87 |
| 57. 上板 .....                     | 88 |

### 第三節 經緯儀之訂正

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 58. 板準器 .....         | 89 |
| 59. 十字線 .....         | 92 |
| 60. 橫軸之支架 .....       | 95 |
| 61. 鏡準器 .....         | 97 |
| 62. 縱圈之遊標 .....       | 98 |
| 63. 各種訂正之重要程度比較 ..... | 99 |

### 第四節 測角

|                  |     |
|------------------|-----|
| 64. 器械之安置 .....  | 100 |
| 65. 水平角之測定 ..... | 101 |
| 66. 單測法 .....    | 102 |
| 67. 精測法 .....    | 104 |
| 68. 直線之延長 .....  | 106 |
| 69. 垂直角之測定 ..... | 106 |

### 第五節 經緯儀測量

|                  |     |
|------------------|-----|
| 70. 概說 .....     | 107 |
| 71. 經緯線設置法 ..... | 108 |



|     |                  |     |
|-----|------------------|-----|
| 72. | 角度法 .....        | 108 |
| 73. | 偏角法 .....        | 109 |
| 74. | 方位 .....         | 110 |
| 75. | 象限方位法 .....      | 112 |
| 76. | 全圓方位法 .....      | 114 |
| 77. | 設置經緯線四法之比較 ..... | 114 |
| 78. | 碎部測定 .....       | 116 |
| 79. | 定樁 .....         | 119 |
| 80. | 外業 .....         | 120 |
| 81. | 野簿 .....         | 122 |

## 第六節 測斜螺絲

|     |               |     |
|-----|---------------|-----|
| 82. | 測斜螺絲之構造 ..... | 125 |
| 83. | 高低之測定 .....   | 126 |
| 84. | 距離之測定 .....   | 127 |

## 第七節 經緯儀測量之精度

|     |             |     |
|-----|-------------|-----|
| 85. | 誤差之起因 ..... | 131 |
| 86. | 測角之精限 ..... | 134 |

# 第五章 羅盤儀測量

## 第一節 測量羅盤儀之構造

|     |                     |     |
|-----|---------------------|-----|
| 87. | 羅盤儀之特色及主要部並種類 ..... | 136 |
|-----|---------------------|-----|

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 88. 磁針 .....      | 138 |
| 89. 羅盤盒 .....     | 139 |
| 90. 透望板 .....     | 139 |
| 91. 板準器及記鎖器 ..... | 140 |
| 92. 球軸及黃銅頭 .....  | 140 |

## 第二節 羅盤儀之檢查

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 93. 磁針 .....      | 141 |
| 94. 透望面 .....     | 142 |
| 95. 羅盤板 .....     | 143 |
| 96. 羅盤盒之金屬質 ..... | 143 |

## 第三節 羅盤儀之訂正

|                |     |
|----------------|-----|
| 97. 板準器 .....  | 144 |
| 98. 磁針 .....   | 145 |
| 99. 尖軸 .....   | 146 |
| 100. 透望面 ..... | 147 |

## 第四節 稜鏡羅盤儀

|                  |     |
|------------------|-----|
| 101. 稜鏡羅盤儀 ..... | 147 |
|------------------|-----|

## 第五節 磁針之偏差

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 102. 磁針之偏差及其變化 ..... | 149 |
| 103. 週差 .....        | 151 |
| 104. 日差 .....        | 152 |

## 第六節 子午線之測定

- 105. 北極星 .....154
- 106. 用北極星之子午線測定法 .....156
- 107. 用日規之子午線測定法 .....159

## 第七節 羅盤儀測量

- 108. 概說 .....160
- 109. 外業 .....161
- 110. 局部引力之檢定及更正 .....162
- 111. 野簿 .....163

## 第八節 羅盤儀測量之精限

- 112. 誤差之起因 .....164
- 113. 羅盤儀測量之精限 .....165

# 第六章 平準測量

## 第一節 關於平準測量之定義 及其分類

- 114. 關於平準測量之定義 .....166
- 115. 平準測量之分類 .....168

## 第二節 簡單平準器械

- 116. 水準器 .....169
- 117. 錘準器 .....169

|      |               |     |
|------|---------------|-----|
| 118. | 反 射 準 器 ..... | 170 |
|------|---------------|-----|

### 第三節 水準儀之構造

|      |                 |     |
|------|-----------------|-----|
| 119. | 水準儀之要部 .....    | 172 |
| 120. | Y 形 水 準 儀 ..... | 174 |
| 121. | 短肥水準儀 .....     | 176 |

### 第四節 水準桿

|      |                 |     |
|------|-----------------|-----|
| 122. | 水準桿之性質及分類 ..... | 178 |
| 123. | 望 標 桿 .....     | 179 |
| 124. | 望 標 .....       | 181 |
| 125. | 自 讀 桿 .....     | 181 |
| 126. | 桿準器及球準器 .....   | 181 |

### 第五節 水準儀之檢查

|      |                         |     |
|------|-------------------------|-----|
| 127. | Y 形及短肥水準儀 .....         | 184 |
| 128. | 泡 管 .....               | 184 |
| 129. | 望遠鏡之擴大度與泡管之銳敏度 .....    | 188 |
| 130. | 對物鏡之滑器 .....            | 189 |
| 131. | Y 形水準儀之鏡筒環及 Y 形支架 ..... | 189 |

### 第六節 Y 形水準儀之訂正

|      |                |     |
|------|----------------|-----|
| 132. | 水準儀訂正之要旨 ..... | 190 |
| 133. | 泡 管 .....      | 191 |
| 134. | 十字線 .....      | 193 |



135. 椿正法 .....194
136. Y形支架 .....197

### 第七節 短肥水準儀之訂正

137. 十字線 .....198
138. 支架 .....199

### 第八節 平準測量

139. 器械之安置 .....199
140. 水準桿立法及讀法 .....200
141. 平準之原則 .....201
142. 轉換點 .....203
143. 平準標 .....205
144. 照準距離 .....206
145. 高低準測 .....207
146. 縱斷面準測 .....209
147. 橫斷面準測 .....212
148. 等高線測定 .....214
149. 坡度椿之設置 .....217
150. 外業 .....219

### 第九節 手準器及斜準器

151. 手準器 .....221
152. 斜準器 .....224



## 第十節 平準測量之精度

153. 誤差之起因 .....224
154. 平準測量之精限 .....231

## 第七章 距絲測量

### 第一節 距絲測量之概念及用械

155. 距絲測量之概念 .....234
156. 測距絲 .....234
157. 測距桿 .....235

### 第二節 距絲測量之原理

158. 基本原理 .....237
159. 加常數及乘常數之決定 .....239
160. 傾斜照準線之公式 .....243

### 第三節 距絲測量

161. 概說 .....245
162. 測距桿之讀法 .....245
163. 水平距離及高度之測法 .....246
164. 外業 .....248
165. 野簿 .....249

### 第四節 距絲測量之精度

166. 誤差之起因 .....251

|      |               |     |
|------|---------------|-----|
| 167. | 距絲測量之精限 ..... | 252 |
|------|---------------|-----|

## 第八章 平板儀測量

### 第一節 平板之構造

|      |                     |     |
|------|---------------------|-----|
| 168. | 照準規 .....           | 254 |
| 169. | 平板及偏角器 .....        | 255 |
| 170. | 平板與三腳架之連結及垂錘桿 ..... | 256 |

### 第二節 平板儀之檢查

|      |            |     |
|------|------------|-----|
| 171. | 透望板 .....  | 257 |
| 172. | 直線規緣 ..... | 257 |
| 173. | 平板 .....   | 257 |

### 第三節 平板儀之訂正

|      |                      |     |
|------|----------------------|-----|
| 174. | 水準器 .....            | 258 |
| 175. | 平板面 .....            | 258 |
| 176. | 照準線支架鏡準器及縱圈之遊標 ..... | 259 |

### 第四節 平板儀測量

|      |                |     |
|------|----------------|-----|
| 177. | 概說 .....       | 259 |
| 178. | 平板儀測量之長短 ..... | 260 |
| 179. | 器械之安置 .....    | 261 |
| 180. | 平板儀測量五法 .....  | 261 |
| 181. | 放射法 .....      | 262 |

|      |             |     |
|------|-------------|-----|
| 182. | 進測法 .....   | 262 |
| 183. | 放射進測法 ..... | 264 |
| 184. | 交切法 .....   | 265 |
| 185. | 截斷法 .....   | 266 |
| 186. | 三點問題 .....  | 267 |
| 187. | 二點問題 .....  | 272 |

### 第五節 平板儀測量之精度

|      |                |     |
|------|----------------|-----|
| 188. | 誤差之原因 .....    | 275 |
| 189. | 平板儀測量之精限 ..... | 275 |

## 第九章 六分儀測量

### 第一節 六分儀之構造及理論

|      |              |     |
|------|--------------|-----|
| 190. | 六分儀之構造 ..... | 276 |
| 191. | 六分儀之理論 ..... | 278 |

### 第二節 六分儀之訂正

|      |           |     |
|------|-----------|-----|
| 192. | 指鏡 .....  | 279 |
| 193. | 地平鏡 ..... | 279 |
| 194. | 透望線 ..... | 280 |

### 第三節 六分儀之使用法

|      |              |     |
|------|--------------|-----|
| 195. | 六分儀之特徵 ..... | 281 |
| 196. | 六分儀之測角 ..... | 281 |