

普通測量學講義

下 冊

儲 鍾 瑞 編
刘 呈 祥

清 華 大 學 出 版 科 印

1 9 5 7

下 册 目 录

第四編 水準測量

第十三章 水準測量的基本知識	13—1
13-1 高程測量的目的和種類	13—1
13-2 幾何水準測量的原理	13—2
13-3 地球曲率和折光的影响	13—2
13-4 水准儀的構造和類型	13—3
13-5 水准尺和尺墊	13—5
13-6 定鏡水准儀的檢驗和校正	13—6
13-7 活鏡水准儀的檢驗和校正	13—8
13-8 水准點	13—10
13-9 水准測量的方法	13—11
13-10 水准測量的測站校核	13—13
13-11 水准測量的成果校核和調整	13—13
13-12 做水准測量時應注意的事項	13—14
13-13 水准測量的精度	13—14
第十四章 三四等水准測量	14—1
14-1 三四等水准測量的用途和精度	14—1
14-2 三等水准測量所用的儀器和水准尺	14—1
14-3 三等水准測量的外業	14—1
14-4 四等水准測量所用的儀器和水准尺	14—4
14-5 四等水准測量的外業	14—4
14-6 水准測量外業成果的初步整理和三四等水准測量的容許閉合差	14—6
14-7 單獨水准路綫的調整	14—7
14-8 具有一個結點的水准網的調整	14—8
14-9 巴波夫法水准網的調整	14—9
第十五章 路綫水准測量和面水准測量	15—1
15-1 路綫水准測量的概念	15—1
15-2 路綫水准測量的準備工作	15—1
15-3 曲綫元素和曲綫主點	15—2
15-4 路綫縱斷面水准測量	15—4

15-5 橫斷面水准測量	15—6
15-6 在陡坡上的水准測量，X 點法和水平尺法	15—7
15-7 越過河流或山谷的水准測量	15—8
15-8 縱斷面圖和橫斷面圖的繪制	15—8
15-9 面水准測量的概念	15—10
15-10 用干錢法作面水准測量	15—10
15-11 用方格法作面水准測量	15—11

第五編 視距測量

第十六章 視距測量	16—1
16-1 一般概念	16—1
16-2 視距測量的原理	16—1
16-3 視距經緯儀及視距尺	16—4
16-4 視距常數的測定	16—4
16-5 量豎直角	16—6
16-6 豎盤游標和游標水准管的檢驗和校正	16—9
16-7 視距測量的精度	16—10
16-8 自計視距儀	16—11
16-9 視距測量的外業	16—13
16-10 視距表，視距圖，視距計算尺	16—15
16-11 視距測量的成果整理	16—18
16-12 地形圖的繪制	16—19

第六編 平板儀測量

第十七章 平板儀測量	17—1
17-1 一般概念	17—1
17-2 平板儀的構成部份和附件	17—2
17-3 平板和附件的檢驗和校正	17—4
17-4 照准儀的檢驗和校正	17—4
17-5 平板儀的安置	17—5
17-6 平板儀的前方交會和測方交會	17—7
17-7 交會法的精度和交角的限度	17—8
17-8 圖解三角網	17—9
17-9 圖解三角網各點高程的確定	17—10
17-10 圖解三角網各點差的調整	17—12
17-11 補點（傳遞點）	17—13
17-12 碎部測量	17—15

17-13 平板儀測量的精度	17—16
17-14 平板儀測量的優缺點和它的應用	17—16
17-15 平板儀同經緯儀，水准儀的配合應用	17—16
17-16 小平板儀同經緯儀的配合應用	17—16

第七編 低精度的平面和高程測量

第十八章 气压高程測量 18—1

18-1 一般概念	18—1
18-2 氣壓高程測量的公式	18—1
18-3 氣壓高程測量所用的儀器	18—2
18-4 空盒氣壓計的讀數的改正數	18—2
18-5 氣壓高程測量的外業	18—3
18-6 氣壓高程測量的成果整理工作	18—4
18-7 用一個氣壓計觀測的成果整理實例	18—5
18-8 氣壓高程測量的精度	18—8

第十九章 草 測 19—1

19-1 草測的意義和應用	19—1
19-2 距離的測定	19—1
19-3 直綫定向和角度的測定	19—2
19-4 高差和高程的測定	19—2
19-5 草測的作業	19—3

第八編 地形圖的应用

第二十章 地形圖的应用 20—1

20-1 讀圖和用圖	20—1
20-2 籍地形解決的某些問題	20—1

第九編 工程建築物的樁定工作

第二十一章 樁定的一般工作，圓曲綫的樁定，房屋，管道，

土壩及小橋的樁定 21—1

21-1 概念	21—1
21-2 樁定點子的方法和基本測量工作	21—1
21-3 極坐標法	21—1
21-4 直角坐標法	21—2
21-5 角度交會法	21—3
21-6 距離交會法	21—3

21-7	在地面上設置已知長度的直綫	21—3
21-8	在地面上設置已知角值的水平角	21—4
21-9	根據地面上已有的地物樁定新建築物	21—5
21-10	樁定圓曲綫	21—6
21-11	視線爲地物所阻時的樁定方法	21—10
21-12	樁定高程等于一定數值的點子	21—13
21-13	設出已給坡度的直綫	21—13
21-14	龍門板在樁定房屋時的應用及其設置	21—14
21-15	地下管道的樁定工作	21—14
21-16	小土壩的樁定工作	21—15
21-17	小型橋樑的樁定工作	21—16

第二十二章 樁定工作中的特殊問題 22—1

22-1	用捲尺設置直角	22—1
22-2	用捲尺從直綫外面一點作垂直綫	22—1
22-3	用捲尺求出角度	22—2
22-4	解析法測定建築物的高度	22—2
22-5	高程的傳遞	22—4
22-6	把一塊地面劃成水平面	22—5
22-7	把一塊地面劃成傾斜的平面	22—5

第十編 在水利技術方面用到的測量工作

第二十三章 方位角的測定 23—1

23-1	天球概念	23—1
23-2	定位三角形	23—1
23-3	天體的方位角和地面目標的方位角之間的關係	23—2
23-4	觀測太陽確定地面目標的真方位角	23—2
23-5	用 Φ . H. 克拉索夫斯基教授的方法測定方位角	23—5
23-6	同高觀測天體來測定方位角	23—6
23-7	用日圭法測定真子午綫方向	23—6

第二十四章 測定個別點子的坐標 (導綫和三角點或較高級導綫點的連結) 24—1

24-1	一般概念	24—1
24-2	間接法傳遞坐標	24—1
24-3	前方交會法	24—2
24-4	側方交會法	24—7
24-5	三點後方交會法 (三點問題)	24—7
24-6	兩點後方交會法 (兩點問題)	24—13

第二十五章 全國性的控制測量和小三角測量25—1

- 25-1 一般概念25—1
- 25-2 三角測量的選點，造標和埋石25—2
- 25-3 小三角測量控制機構25—3
- 25-4 邊長的精度25—4
- 25-5 小三角測量的基綫丈量25—6
- 25-6 小三角測量的測角工作25—7
- 25-7 小三角鎖的平差25—8

第二十六章 河道測量26—1

- 26-1 一般概念26—1
- 26-2 河流縱向水准測量26—1
- 26-3 水深測量26—1
- 26-4 河底地形及縱斷面的繪制26—3

第十一編 攝影測量

第二十七章 攝影測量27—1

- 27-1 概念27—1
- 27-2 航空攝影測量的一般過程27—1
- 27-3 像片的比例尺及像點的位移27—2
- 27-4 像片的判讀27—3
- 27-5 像片畧圖的編制27—4
- 27-6 像片平面圖的編制27—4
- 27-7 測繪地形圖的不同航測方法27—5
- 27-8 地面立體攝影測量27—7

第二十六章 河道測量

26-1 一般概念

河道測量的任務是調查有關河道的水文資料和河床、河流兩岸的地形。不論是研究航運問題還是灌溉問題，不論是設計水工建築物還是給、排水管道，以及選擇橋樑位置等，事前都需要進行河道測量。

河道測量包括：1. 測定水位；2. 測定水面比降；3. 測定縱、橫斷面；4. 測定河底地形；5. 測定流量。

在本章中，我們簡單地介紹一下河道測量的工作。

選定控制測量（平面和高程）的方法和精度時，要充分考慮河道測量的目的，要求的精度和測區的實際情況。

河道測量中的一項重要工作是水准測量。在不同情況下，要採用不同精度的水准測量。如果測量的範圍較大，所需的測量時間較長，為了保證測量的精度起見，應採用 III 等或更高等級的水准測量；否則，就可採用 IV 等水准測量。

河道的水位普通可用水位標尺測定，它的零點應放在河道最低水位之下。

同一時間河道兩點的水位之差稱為落差 h 。落差和兩點之間的水平距離 D 之比稱為水面比降 i 。

$$i = \frac{h}{D},$$

i 常用百分比表示。

26-2 河流縱向水准測量

在進行水准測量之前，普通先在河道的一岸跑經緯儀干綫導綫。量出轉折角。每隔 200 公尺打一個里程樁，在落差較大的地點，里程樁要加密一些。當河流的寬度大於 150 公尺時，應該在兩岸佈置干綫導綫。

水准測量應和較高等級的水准點連結。在水准測量路綫上，每隔 2 公里至少要埋設一個水准點，用鋼筋混凝土或洋灰墩標誌。此後用精密水准測量的方法測出路綫上的里程樁和轉折點的高程以及水准點的高程。

在通過里程樁而垂直于干綫導綫的方向上以及河道拐灣處打水邊樁。因為水面是隨時變化的。水邊樁應在同一瞬時打得和水面齊。在水邊樁之旁還要打護樁，在護樁上註明樁號和觀測的日期和時間。水邊樁的高程可以由沿干綫做水准測量的一組測出，或這兩件工作分別由兩組來作。此外還要測出高水位綫和低水位綫。

水邊樁以及高水位和低水位綫上各點的平面位置可以根據它們離干綫導綫的直角坐標來確定。

26-3 水深測量

水深測量是測定縱、橫斷面以及水底地形的基本工作。在不同情況下測水測的方法也不相

同。圖 26—1 表示通過某一里程樁 A 的橫斷面（垂直于河道）。如果河流的寬度小于 200 公尺，可在斷面上靠近水面打兩個樁 C 和 D，在兩樁間用絞盤拉緊一條粗麻繩，並在繩上適當間隔處結一些標誌，例如 a, b, c, ……………等。這些點就是橫斷面上的測深點，它們之間的距離大約是河寬的 $\frac{1}{20}$ 。

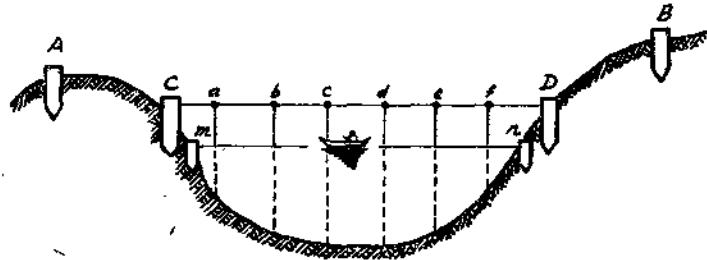


圖 26—1

小船沿着 CD 方向航行，船到 a, b, c, 各點時，測出水面到河底的深度。如果河流的寬度大于 200 公尺，就需要用絞盤拉緊一條鋼索，在鋼索上每隔 5 公尺或 10 公尺結一個金屬標誌。

有時不能在兩岸拉緊繩索，這時可採用下法進行水深測量。在河道的垂直方向打四個木樁 A, B, C, D (圖 26—2)，在樁後豎立花桿。在 AB 的垂直方面上量一段距離 AE。小船沿着 AB 方向航行，在 a, b, c, ……………等點測水深。如果在 E 點用經緯儀量出角度 α_1, α_2 ，那末，Aa, Ab, ……………等距離可以用下式算出：

$$Aa = AE \operatorname{tg} \alpha_1,$$

$$Ab = AE \operatorname{tg} \alpha_2,$$

……………。

在測深時，按照河流的深度和流速的不同，所採用的工具也不相同。木質測深桿（圖 26—3）是用于淺水測深的。如果深度在 4 公尺以上，20 公尺以下，就採用測深錘（圖 26—4），

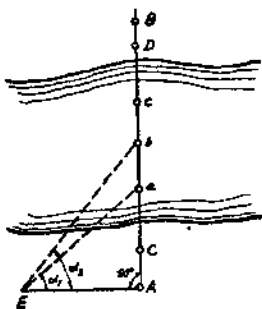


圖 26—2



圖 26—3



圖 26—4

錘重約 10 公斤，繩上有皮片或金屬片標誌。超過上述深度時，應採用特殊機械測深錘，或回聲測深儀等，而測深點的平面位置，一般是根據岸上的控制點間接測出的。

26-4 河底地形及縱斷面的繪製

沿着河流測出不同橫斷面后，就可畫出以等深綫表示的河床地形圖（圖 26—5）。

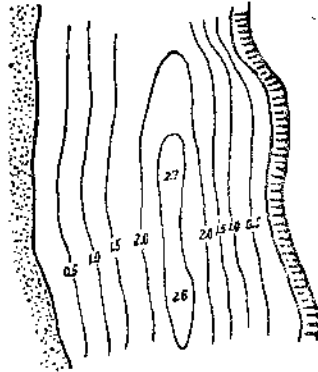


圖 26—5

正像根據陸地的地形圖，繪制某一方向的縱斷面圖一樣，我們可以根據河床地形圖繪制河道縱斷面圖，不過要注意河道縱斷面是指河床最低方向的縱斷面（圖 26—6）。

供初步設計用的簡畧河道縱斷面圖的比例尺是：橫向，1：100000 至 1：500000；縱向 1：200 至 1：500。詳細河道縱斷面圖的比例尺是：橫向，1：10000 至 1：50000；縱向 1：50 至 1：200。繪制急流，淺灘等處的詳細縱斷面時，還要用更大的比例尺。

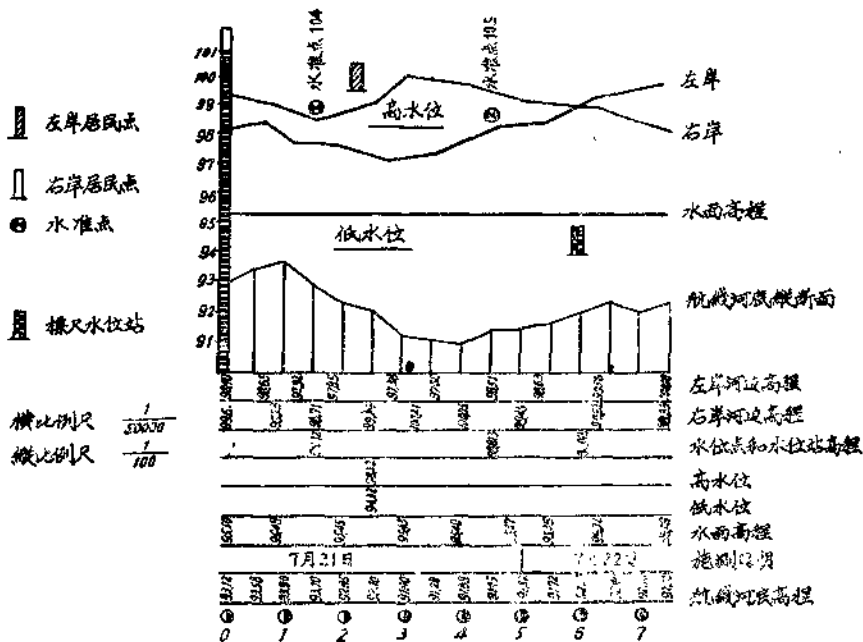


圖 26—6