

基本馆藏

162135

120655

高等學校教學用書

攝影測量學

上 冊

Н. Н. ВЕСЕЛОВСКИЙ 著
同濟大學航空測量教研室譯



高等教育出版社

5/2023

71K4 高等學校教學用書



攝 影 測 量 學

上 冊

H. H. 維先洛夫斯基著
同濟大學航空測量教研室譯

高 等 教 育 出 版 社

高等學校教學用書



攝 影 測 量 學

下 冊

H. H. 維先洛夫斯基著
同濟大學航空測量教研室譯

高 等 教 育 出 版 社

本書係根據蘇聯測量出版社(Геодезиздат)出版的納·納·維先洛夫斯基(Н. Н. Веселовский)著“攝影測量學”(Фотограмметрия)1945年版譯出。原書經蘇聯人民委員會會議測量與製圖總局教育司批准,作為測量學院的教材。

本書係按照測量學院製圖系的教學大綱編寫,作為攝影測量學的教材。

書內敘述下列諸問題:航空攝影工作,航攝像片的幾何解析,航攝像片上攝像的長度變化和角度變化;航攝像片的像片三角測量和糾正的理論部份與實用部份;立體航空攝影測量的理論基礎、儀器與方法;野外測量工作法和用空中攝影資料組成各種比例尺地圖的攝影測量製圖法,最後還講到地面立體攝影測量——理論基礎,野外工作,室內工作和儀器。

本書譯本分為上下二冊出版。上冊係由同濟大學測量系航空教研室向高信、俞浩清、胡鈺鉅、陳適、黃世德、劉葆樑、顧葆康(姓名筆劃為序)集體翻譯而成。

原書中有一部份圖印得不清楚,這些圖在譯本中經過照像翻印,不免更加模糊。我們本想找新版或他書相同的圖來代替,但迄未找到。因時間關係,不得不先此付印,待再版時設法改善。

攝 影 測 量 學

上 冊

維 先 洛 夫 斯 基 著

同濟大學航空測量教研室譯

高 等 教 育 出 版 社 出 版

北 京 瑞 遠 廠 一 七 〇 號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

新 華 書 店 總 經 售

商 務 印 書 館 印 刷 廠 印 刷

上 海 天 通 巷 路 一 九 〇 號

開本787×1092 1/25 印張14 2/12.5 字數 270,000

一九五四年十一月上海第一版 印數 2,501—3,500

一九五五年二月上海第二次印刷 定價 羊 20,000

庫

本書係根據蘇聯測量書籍出版社 (Геодезиздат) 出版的 Н. Н. 維先洛夫斯基 (Н. Н. Веселовский) 所著“攝影測量學” (Фотограмметрия) 1945年版譯出。原書經蘇聯人民委員會測量與製圖總局教育司批准, 作為測量學院的教材。

本書係按照測量學院製圖系的教學大綱編寫, 作為攝影測量學的教材。

下冊內容主要為立體航空攝影測量、用空中攝影資料組成地圖的攝影測量製圖法、航空攝影測量中的地面測量工作、現有航測製圖法的方案及地面立體攝影測量等部分。

本書分上下兩冊出版。下冊係由同濟大學航空測量教研室向高信、俞浩清、胡毓鉅、陳適、黃世德、劉葆樸及中國科學院何鑫、張海根集體翻譯。

攝 影 測 量 學

下 冊

書號238 (原236)

維 先 洛 夫 斯 基 著

同濟大學航空測量教研室譯

高 等 教 育 出 版 社 出 版

北 京 瑞 遠 廠 一 七 〇 號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

新 華 書 店 總 經 售

商 務 印 書 館 印 刷 廠 印 刷

上 海 天 通 海 路 一 九 〇 號

開本850×1168 1/32 印張7 10/16 字數 189,000

一九五五年四月上海第一版 印數 1—2,500

一九五五年四月上海第一次印刷 定價 一元三角

原 書 出 版 社 言

準備在 1940 年付印的納·納·維先洛夫斯基(Н. Н. Веселовский)的“攝影測量學”一書,由於一系列的戰時情況,以致延遲很久;因此,就某些個別情況言(如對最近幾年生產運用上所發生的許多問題的闡明,某些公式推演的複雜化),本書可能有些陳舊了。可是整個說來,這並不貶低本書的價值,它在攝影測量學的教學用書中無疑地是有寶貴貢獻的。

“測量出版社”

22-6

著 者 言

“攝影測量學”係向“莫斯科大地測量航空測量與製圖工程學院”製圖系的學生講授多年的攝影測量學講演稿擴大而成的教程。編著本書的目的，在於把分散在各位著者的個別論文，著作和單行本內的有關這種製圖新方法的知識和理論的結論收集起來並加以系統地整理。

很大部份理論上的結論是重新經過修改和補充，使其歸於同一系統，以適應現代攝影測量技術的要求。

理論的原理都是用大量的數字例題來說明，這些數字例題使得所列舉的公式易於瞭解而也易於實際使用。

為了適當保障攝影測量學中有現代方法，著者在本書內闡明許多問題，雖則這些問題在目前工作中未獲應用（例如依據傾斜航空像片的製圖工作），但是或者在方法上已具有重要意義或者可以運用於攝影測量技術的今後發展。

由於攝影測量發展的迅速，不可能在書內充份完備地說明許多問題；例如，對於飛行時外方位要素直接確定法，空中導綫測量問題和傾斜地區航空攝影的糾正問題，都闡明得不夠詳盡；關於航空軟片的變形和它對於攝影測量精度的影響以及其他問題也缺乏數據。

“立體航空攝影測量”部份係古比雪夫航空測量學院（ВИА）高級教員康興（М. Д. Коншин）同志寫作，而“地面立體攝影測量”則係“莫斯科大地測量航空測量與製圖工程學院”（МИИГАиК）高級教員瓦路也夫（А. С. Валуев）同志所著。

所有本書的使用者，對於本書的批評和願望，請逕寄莫斯科大地測量航空測量與製圖工程學院 Московский институт инженеров геодезии, аэросъемки и картографии 或測量出版社（Геодезиздат），著者將深為感謝。

上 册 目 錄

原書出版社言

著者言

第一部份 航空攝影工作

第一章 概論..... 1

§ 1. 攝影測量的研究對象 § 2. 地形攝影測量的基本類別 § 3. 歷史
部份

第二章 航空攝影物鏡..... 8

§ 4. 航空攝影物鏡的要素 § 5. 像的構成

1. 物鏡的成像 2. 像的放大 3. 航空攝影時的成像

§ 6. 攝影物鏡的特徵

1. 主焦距 2. 相對孔徑 3. 物鏡的光度 4. 視場與視角 5. 物
鏡分解力 6. 光圈

§ 7. 快門

1. 快門的型式 2. 中心快門 3. “百葉窗式”快門 4. 簾縫快門
5. 圓盤快門 6. 快門的有效透光係數

第三章 航空攝影機.....19

§ 8. 航空攝影機的分類和基本部份 § 9. 對單物鏡航空攝影機的要求

§ 10. 常角單物鏡航空攝影機的基本型式

1. AΦA-13 航空攝影機 2. 蔡司RMK C-3 航空攝影機 3. RMK
C-11 型航空攝影機 4. 柯達 K-1 型航空攝影機

§ 11. 用於垂傾航空攝影的單物鏡航空攝影機

1. 單物鏡航空攝影機增加生產率的方法 2. 具有寬帶裝置(ЛЛН)
的航空攝影機

§ 12. 多物鏡航空攝影機

1. 多物鏡航空攝影機的優點及對它提出的要求 2. 蔡司多物鏡航
空攝影機 3. 費爾柴特多物鏡航空攝影機 4. 德洛貝雪夫九物鏡
航空攝影機 АП-2

§ 13. 寬角短焦距航空攝影機

1. 具有離少弱型短角物鏡的 MK 航空攝影機 2. MAK-1 航空攝

影機 3. МАФА-13 航空攝影機 4. ТАФА-3 航空攝影機 5.
PMK P-10 航空攝影機

第四章 航空攝影工作.....48

§ 14. 航測飛機 § 15. 航空的要素與儀器

1. 儀器的效用與分類 2. 航向與羅盤 3. 空中速度和速度表 4.
航速三角形, 風向計算器 5. 航高、高程儀、高程記錄計及高差儀
6. 傾斜儀和其他輔助的儀器

§ 16. 航空攝影工作

1. 準備工作 2. 航空攝影工作的計算 3 航行圖 4. 在空中的
工作 5. 空中攝影工作的成果

§ 17. 像片的排列編輯與航線重疊略圖

第五章 航空測量的攝影過程.....82

§ 18. 負片材料, 它的特性及在航測中對它的要求

1. 感光性 2. 反差 3. 灰翳 4. 乳膠感光範圍 5. 乳膠分解
力 6. 顏色感光性或選擇感光性

§ 19. 濾光鏡 § 20. 漂氣 § 21. 曝光時間和起飛時間的確定 § 22. 野 外航空攝影實驗室工作 § 23. 負片法

航空軟片的顯影

§ 24. 正片法

1. 印像紙 2. 直接晒像

第二部份 航空像片解析

第六章 透視原理.....92

§ 25. 中心投影 § 26. 點和直線的透視

1. 基本原理 2. 合點 3. 航空攝影透視的專門名詞 4. 角的透
視 5. 透視比例尺

§ 27. 圖面與物面的互換性

第七章 航空像片上像的解析..... 102

§ 28. 航空像片為中心投影 § 29. 依據地形的透視像以構成地圖的基本
原理 § 30. 方位的要素 § 31. 像面座標與大地座標的關係 § 32. 航
攝像片比例尺的確定

1. 航空像片橫線上的比例尺 2. 主縱線上的像比例尺 3. 任意
方向的比例尺 4. 等比綫的幾何表示

§ 33. 由於傾斜角影響所引起的像點的直綫位移 § 34. 由於地形及像片傾斜同時所引起的像點直綫位移 § 35. 在糾正像片上因地形起伏影響所引起的直綫位移 § 36. 因航高變動而形成的像片比例尺變化 § 37. 曝光瞬間內因飛機移動而引起的直綫位移 § 38. 在像片上因感光紙畸變而引起的攝像誤差 § 39. 誤差總作用與航攝像片的有效面積 § 40. 像片有效面積計算的主要情況 § 41. 重疊計算

第三部份 像片三角測量

第八章 航攝像片角度變化的解析…………… 153

§ 42. 像片角與地面角的關係 § 43. 由於像片傾斜所引起的方向誤差
1. 一般公式的導引 2. 一般公式的轉換 3. 對於傾斜航空攝影公式的研究 4. 垂直航空攝影的特殊情況 5. 誤差分配的規律
§ 44. 角度誤差許可的範圍 § 45. 由於地形高差而引起的方向誤差
1. 一般情況 2. 從像主點出發的方向的變形 3. 從等角點出發的方向的變形 4. 誤差分配規律
§ 46. 像片上主縱線位置與傾角偶然變動的關係 § 47. 從已知等角點所作的方向。由於傾角和地形高差所引起的誤差 § 48. 從已知像底點所作的方向。由於傾角和地形高差所引起的誤差 § 49. 從假定的像底點作像片三角測量

第九章 出發方向…………… 182

§ 50. 出發方向與它的劃引
1. 用“轉移的中部點”劃引出發方向(適用於平坦地區) 2. “入為方向”的劃引
§ 51. 立體方法劃引出發方向
1. 正立體時出發方向的劃引 2. 無立體時出發方向的劃引

第十章 解析的和圖解的像片三角測量。儀器和工具…………… 184

§ 52. 德洛貝雪夫像底點三角儀及傑依森柯像底點型 § 53. 蔡司輻射三角儀
1. 儀器的構造 2. 在儀器上工作 3. 按照出發方向航空像對的定向 4. 按補方向的定向
§ 54. 德洛貝雪夫方位儀

第十一章 像片三角網的型式…………… 199

§ 55. 網的形狀 § 56. 根據水平像片作像片三角測量
1. 獨立的插點 2. 一條航帶的菱形導線 3. 兩條航帶的像片三

角測量 4. 三角形網

§ 57. 傾斜航空像片的像片三角測量 § 58. 垂傾攝影的像片三角測量

1. 在具有寬帶裝置的攝影機所攝得的像片上作像片三角測量(見 § 11)
2. 在九物鏡航空攝影機所攝像片上作像片三角測量
3. 在費爾柴特多物鏡航空攝影機所攝垂傾像片上作像片三角測量

第十二章 像片三角測量的加工和精度..... 216

§ 59. 像片三角網的加工和歸化 § 60. 波波夫攝影還原儀

1. 儀器構造
2. 還原儀的工作

§ 61. 像片三角測量的誤差 § 62. 菱形導線的精度和長度 § 63. 像片導線測量

第四部份 糾 正

第十三章 應用於航空攝影測量的投影幾何原理..... 228

§ 64. 單比和複比

1. 線段的複比
2. 射線角的複比
3. 同調點的解析確定
4. 同調點的圖解確定
5. 透視光束和投影光束
6. 兩個平面的直接變換性關於四點問題

第十四章 航空像片的糾正..... 238

§ 65. 糾正的種類和方法 § 66. 圖解糾正法

1. 對於按照在面積界限上定向點的圖解糾正, 可以用任意建立的格網來糾正
2. 依據已知外方位的圖解糾正
3. 依據真正的外方位要素圖解糾正

§ 67. 機械圖解糾正

第十五章 光學機械糾正法..... 258

§ 68. 一般原理 § 69. 對於第一類型糾正儀的幾何要求 § 70. 對於第二類型糾正儀的幾何要求 § 71. 正確糾正的光學條件 § 72. 幾何條件與光學條件的一致 § 73. 物鏡的角度偏倚 § 74. 物鏡焦距值與其平面位置間之關係

- 第一類型糾正儀的焦距和偏倚值的選擇

第十六章 正確糾正條件的機械解法(管制器)..... 275

§ 75. 比例尺管制器

1. 曲線盤式比例尺管制器
2. 克列爾克曼形管制器
3. 皮法戈爾——蔡司帶狀(滑車)比例尺管制器
4. 直角的比例尺管制器

§ 76. 傾斜管制器

1. 卡本替傾斜管制器
2. 簡化卡本替傾斜管制器
3. 亞興伯倫納傾斜管制器

第十七章 糾正儀的構造 291

- § 77. 索柯洛夫教授的豎立式糾正儀。儀器的構造 § 78. 普·普·索柯洛夫教授豎立式糾正儀的工作裝置與校正 § 79. 德洛貝雪夫的野外豎立式糾正儀 § 80. 柳弗脫比列特——索柯洛夫豎立式糾正儀

1. 儀器的構造
2. 柳弗脫比列特式糾正儀的校正

§ 81. 蔡司豎立式糾正儀

1. 儀器的構造
2. 儀器的使用校正

§ 82. 蔡司 SEG-1 型糾正儀

第十八章 適用於近似糾正法的簡化糾正儀 306

- § 83. 調整航空像片至一定比例尺的調整器 § 84. 展像機 § 85. 固定式展像機

展像機之理論

- § 86. 固定式展像機的構造 § 87. 具有可變比例尺的展像機 § 88. 傾斜像片糾正儀

1. 西澤諾夫像片糾正儀
2. 羅西爾像片糾正儀

第十九章 依據定向點糾正像片 320

§ 89. 依據定向點糾正像片的一般原理

1. 一般指示
2. 地形高差改正概述
3. 像主點替代像底點的誤差

§ 90. 糾正的準備

1. 控制點圖的繪製
2. 決定 k 值
3. 決定 H 值
4. 計算地形高差的改正

§ 91. 地形起伏地區航空像片的糾正

1. “分層”糾正法
2. 傾斜地面的糾正

§ 92. 糾正技術

1. “透光”糾正
2. 反光糾正

- § 93. 像片平面圖的繪構 § 94. 像片平面圖精度的評價 § 95. 像片平面圖的複製

下 冊 目 錄

第五部份 立體航空攝影測量

第二十章 立體航空攝影測量的一般基礎339

- § 96. 點的空間位置的確定 § 97. 地形的光學模型 § 98. 像片的外方位
要素和相對方位要素 § 99. 空間的座標系統

第二十一章 立體觀測與量測345

§ 100. 單眼與雙眼視力

1. 單眼視力 2. 雙眼視力

- § 101. 立體觀察 § 102. 立體視差 § 103. 橫視差 § 104. 透視像對空
間點位的確定 § 105. 縱視差 § 106. 透視像對的旋轉使立體印象改變
§ 107. 距離的立體量測原理

測標

第二十二章 像片座標的量測359

- § 108. 直線座標與角座標. 測像經緯儀 § 109. 量測橫視差以確定地面的
高差 § 110. 量測橫視差以確定高差方法的精度條件 § 111. 立體座標儀
1. 儀器構造 2. 立體座標儀的使用

第二十三章 外方位與相對方位要素的確定368

- § 112. 飛行時的外方位要素的確定 § 113. 用立體三角錐解法確定外方位
要素 § 114. 相對方位要素的確定 § 115. 確定像對方位要素的方法與儀
器

立體全能儀 羅曼諾夫斯基儀器(TOPC)

- § 116. 光學模型的大方位(絕對方位) § 117. 量測橫視差以確定外方位
要素

第二十四章 用攝影測量方法加密高程控制點387

- § 118. 空中像片三角測量 § 119. 直線法

第二十五章 航空像片的立體測圖法395

§ 120. 方法分類 § 121. 雙像投影法

1. 雙像投影儀的構造與使用法的基本原理 2. 多倍投影測圖儀
3. 德洛貝雪夫雙像投影儀

§ 122. 方向的直接測量法

儀器構造和使用法的基本原理

§ 123. 蔡司精密立體測圖儀 § 124. 立體航空攝影測量的分工法

1. 中央測量、航測及製圖科學研究院的方法，德洛貝雪夫立體量測儀 2. 德洛貝雪夫地形立體測繪儀

§ 125. 伯羅克方法

第二十六章 地形測量立體鏡419

§ 126. 地形測量立體鏡分類 § 127. 標準式地形測量立體鏡(TTC) § 128.

德洛貝雪夫地形測量立體鏡(TCД-2 和 TCД-3 型) § 129. 拜爾與斯脫羅特

地形測量立體鏡 § 130. 地形測量立體鏡的使用法 § 131. 等高線的描繪

§ 132. 立體空中攝影測量的組織和目前情況

第六部份 用空中攝影資料組成地 圖的攝影測量製圖法

第二十七章 433

§ 133. 由已經糾正的航攝像片製成像片平面圖 § 134. 未經控制的像片平面圖的製法 § 135. 航攝像片導引為共同的比例尺 § 136. 航攝像片草圖的編輯

1. 像片草圖的分類 2. 依據地形界線的編輯 3. 依據出發方向的編輯 4. “方位線”法

§ 137. 增加精度的大面積像片草圖的編輯與像片圖的編製

1. 一般情況 2. 多組像片草圖的編輯(“像片組”) 3. 以像片導線為基礎的編輯法 4. 像片草圖編輯精度的評定 5. 用像片草圖製成地形圖

§ 138. 高山地區依據航攝像片製成地形圖

1. 伯羅克方法 2. 按照控制點還原的方法 3. 巴格利亞方法 4. 採用縮放儀同時實施由於地形高差的改正

§ 139. 多物鏡航空攝影機所攝像片的製圖法

1. 具有寬帶裝置的航空攝影機所攝像片的製圖 2. 九物鏡航空攝影機像片的製圖 3. 費爾柴 T-A 型多物鏡航空攝影機所攝像片的製圖

§ 140. 利用空中傾斜攝影製成小比例尺地形圖

第七部份 航空攝影測量中的地面測量工作

第二十八章 航空攝影測量的平面控制469

- § 141. 航空攝影測量中的主要測量控制 § 142. 航攝像片的聯繫
 1. 一般情況 2. 像片的密點聯繫 3. 像片的疏點聯繫
 § 143. 按照像片的聯繫進行工作
 1. 地形點的辨認、刺孔和固定工作 2. 用解析法確定聯繫點的座標
 3. 用圖解法確定聯繫點的座標
 § 144. 點的標記

第二十九章 在空中攝影資料上得到地形481

- § 145. 用立體攝影測量的方法測繪地形 § 146. 立體描繪地形圖的組合法
 § 147. 依據空中攝影資料測繪地形的實地測量法
 一般情況
 § 148. 在像片平面圖上測繪地形 § 149. 在像片草圖上測繪地形 § 150.
 在各別空中像片上測繪地形 § 151. 地形繪圖的處理

第三十章 判讀493

- § 152. 判讀的一般原理 § 153. 判讀的儀器 § 154. 地形判讀的對象
 § 155. 判讀的方法 § 156. 判讀的加工處理

第八部份

第三十一章 現有航測製圖法的方案498

- § 157. 航測製圖法的發展 § 158. 1:10000 地圖的測製 § 159. 1:25000
 地圖的測製 § 160. 1:50000 地圖的測製 § 161. 1:100000 地圖的測製
 1. 一般情況 2. 地形組合法的方案 3. 平坦地區立體觀測高程法
 的方案 4. 山區地形組合法的方案 5. 山區立體觀測高程法的方案
 § 162. 1:200000 地圖的測製 § 163. 1:500000 地圖的測製 § 164. 用
 航空攝影測量方法偵察舊圖和修改舊圖

第九部份 地面立體攝影測量

第三十二章 地面立體攝影測量的基本原理514

- § 165. 在像片上量測角度 § 166. 藉攝影像片所解答的測量問題 § 167.
 進行攝影工作的儀器 § 168. 爲了攝影測量的目的而利用的最簡單鏡箱

第三十三章 地面立體攝影測量的原理520

§ 169. 地面立體攝影測量中的內方位要素及外方位要素 § 170. 地面點空間座標與其像片上透視像點座標的關係

1. 正直光軸的情形 2. 等偏斜光軸的情形

§ 171. 地面立體攝影測量中測定地面點空間座標的精度

1. 決定空間座標的精度的條件 2. 攝影基線的誤差 3. 偏斜誤差
4. 收斂誤差 5. 在野外作業中測定攝影基線、收斂角、偏斜角的精度 6. 傾斜誤差 7. 扭旋誤差 8. 測定座標 X 與 Z 的誤差

第三十四章 野外作業中所採用的儀器和工具532

§ 172. C/3B 型攝影經緯儀

1. 攝影鏡頭 2. 自動準直裝置及其校正 3. 經緯儀

§ 173. 野外作業

1. 野外工作 2. 基線測量 3. 攝影過程

第三十五章 室內工作和儀器543

§ 174. 地面立體攝影測量內業的儀器和方法、座標的解析確定法

1. 在立體座標儀上量測座標 2. 立體座標儀讀數尺零點的安置
3. 座標計算

§ 175. 座標的圖解確定法

1. 普爾弗列許板 2. 編製地圖

§ 176. “奧萊爾-蔡司”立體自動測圖儀

1. 儀器的敘述 2. 立體自動測圖儀的工作原理

§ 177. 德洛貝雪夫式立體自動測圖儀 § 178. 在立體自動測圖儀上製圖

§ 179. 地面立體攝影測量的應用

附錄 航攝工作的驗收與質量評估規則562

參考書刊570

第五部份 立體航空攝影測量

第二十章 立體航空攝影測量的一般基礎

§ 96. 點的空間位置的確定

在地面上空對地面攝影時，由於中心投影的結果，每一地形點產生唯一的像點於像片上，在攝影測量製圖時就利用這張像片。假如把航空攝影結果中所獲得的負片置於投影器內（具有同等內方位的鏡箱和相同的攝影物鏡）並以燈光照耀負片，那末從幾何的觀點看來，從投影物鏡後節點所發出的光線將沿着攝影瞬間所存在的方向射出。當用承影面與所投影的光束相交時則在承影面上同樣地得出地形的中心投影的像（圖 199）。投影鏡箱相對於承影面的傾斜和移動，使在承影面上有可能產生符合一定比例且改正了由於光軸傾斜而引起移位的地形像。這樣的原則被利用於第一類型糾正儀的平面航空攝影中，但它不能夠確定所攝對象的正射投影和高度（高差），該所攝對象可能位於投影方向的任意點處。

在立體攝影測量中用兩根投影的光線相交來確定任意像點的空間位置。為此目的需從飛機的不同的兩個站點（即彼此相

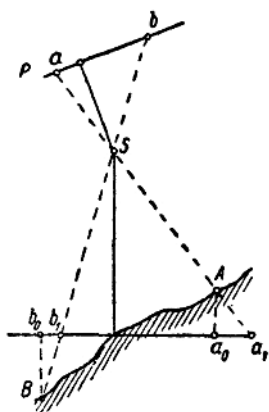


圖 199