

# 地形測量作业规范

## 第二部

# 航測綜合法

測繪出版社

# 地形测量作业规范

## 第二册

# 航测综合法

地质出版社

地形測量作業規範

第二部

航測綜合法

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 梁 | 慶 | 錦 | 譯 |
| 鄭 | 家 | 聲 |   |
| 蔣 | 杏 | 江 | 校 |
| 劉 | 漢 | 樞 |   |

測繪出版社

1957·北京

地形測量工作規範

第二部

航測綜合法

---

譯者 梁 慶 錦

出版者 測 繪 出 版 社

北京宣武門外永光寺西街3号

北京市書刊出版業營業許可證出字第081号

發行者 新 華 書 店

印刷者 地 質 印 刷 厂

北京廣安門內教子胡同甲32号

---

印數1—8,200册

1957年2月北京第1版

開本31<sup>7</sup>×43<sup>7</sup>/<sub>25</sub>

1957年2月第1次印刷

字數190,000字

印張9<sup>8</sup>/<sub>25</sub> 插頁8

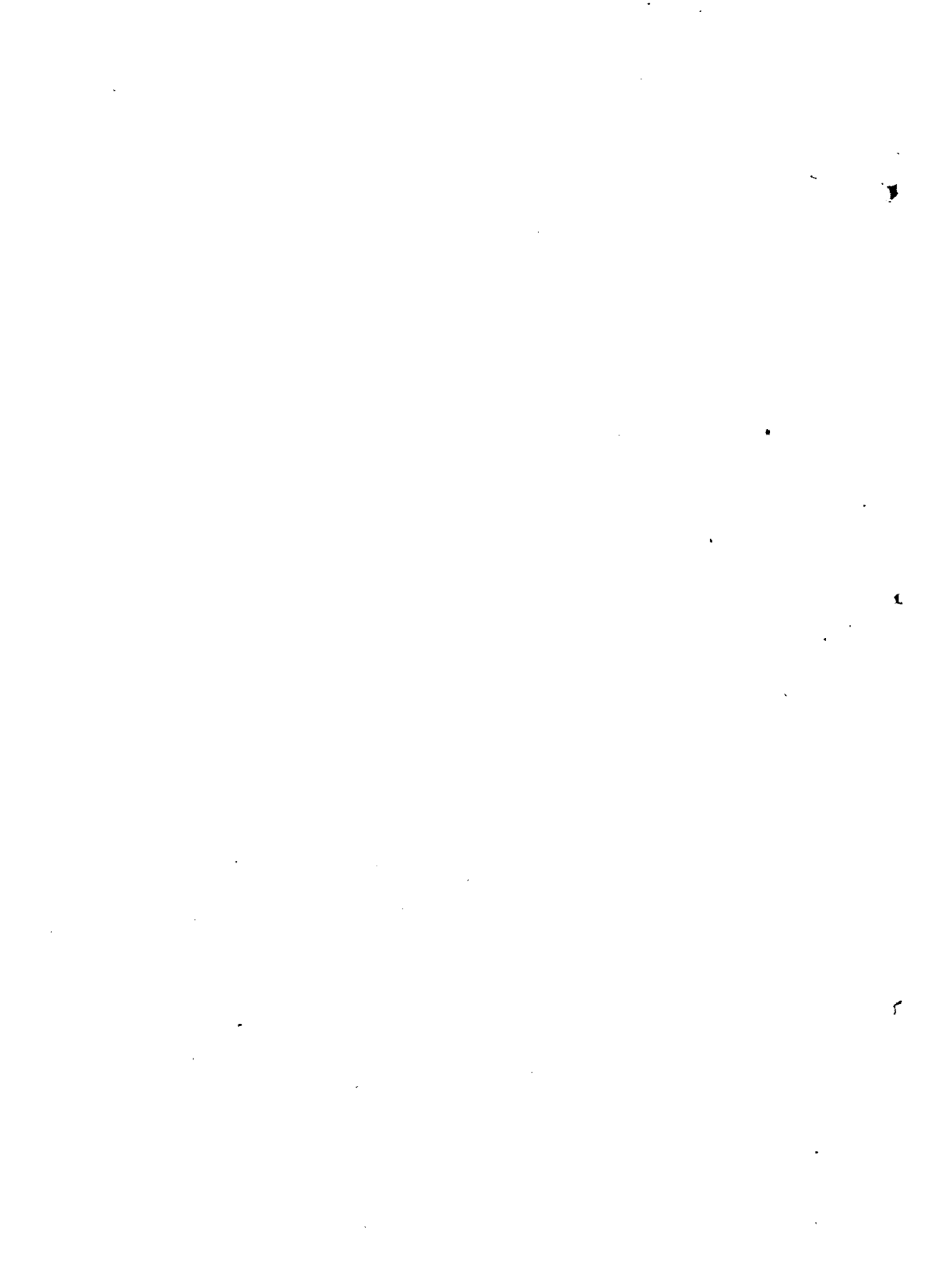
定價(10)1.60元

# 前 言

本规范系根据苏联1954年修订的“地形测量作业规范第二部航测综合法”译出，在我国还未自行编订航测综合法规范以前，仍可按本规范执行。

國家測繪总局

1956年12月北京



# 目 錄

## 航空攝影測量總則

|         |   |    |
|---------|---|----|
| § 1—2   | 1 : 25000. 1 : 50000及 1 : 100000比例尺地圖<br>的用途和對於它們的基本要求····· | 11 |
| § 3—5   | 測圖之大地根據·····  | 11 |
| § 6     | 地物與地貌之表示·····   | 12 |
| § 7—9   | 航空攝影測量的方法·····  | 13 |
| § 10—11 | 對航空攝影資料的要求·····   | 14 |

## 航空攝影測量綜合法

|         |         |    |
|---------|---------|----|
| § 12—20 | 概論····· | 15 |
|---------|---------|----|

## I 準 備 工 作

|         |                       |    |
|---------|-----------------------|----|
| § 21    | 一般指示·····             | 18 |
| § 22—24 | 像片質量之檢查·····          | 18 |
| § 25—27 | 技術計劃之編製·····          | 19 |
| § 28—40 | 平板控制測量技術計劃·····       | 20 |
| § 41—47 | 高程控制加密計劃·····         | 26 |
| § 48—52 | 在像片上畫出測繪面積及編製像片組····· | 27 |
| § 53—60 | 外業測板的準備·····          | 28 |
| § 61    | 儀器·····               | 30 |

## II 圖根網擴展及像片連接

|         |                |    |
|---------|----------------|----|
| § 62—69 | 實地勘察並樹立規標····· | 30 |
|---------|----------------|----|

|           |             |    |
|-----------|-------------|----|
| § 70—88   | 用解析法測定圖根網各點 | 32 |
| § 89—102  | 圖根點的座標計算    | 40 |
| § 103—108 | 高程導綫之計算     | 48 |
| § 109—118 | 經緯儀導綫       | 50 |
| § 119—121 | 經緯儀導綫之計算    | 56 |
| § 122—128 | 用圖解法測定圖根點   | 58 |
| § 129—134 | 平板儀導綫       | 60 |
| § 135—139 | 像片連接        | 63 |
| § 140—145 | 磁偏角         | 64 |
| § 146—155 | 多角高程導綫      | 66 |
| § 156—161 | 最後工作        | 70 |
| § 162—167 | 區隊長驗收圖根網    | 72 |

### ■ 輻射三角測量

|           |                        |    |
|-----------|------------------------|----|
| § 168—175 | 一般指示                   | 73 |
| § 176—183 | 選點與刺點                  | 77 |
| § 184—189 | 描繪方位綫                  | 81 |
| § 190—194 | 輻射三角紙模片之製造             | 82 |
| § 195—199 | 輻射三角菱形鎖之建立             | 83 |
| § 200—206 | 輻射三角網之改正               | 86 |
| § 207—216 | 輻射三角鎖之平差               | 88 |
| § 217     | 在控制圖板上輻射三角網之檢查和輻射中心之轉刺 | 96 |
| § 218—221 | 獨立點之插入                 | 96 |
| § 222     | 用像片比例尺建立輻射三角網          | 97 |
| § 223     | 控制圖板上各點之整飾             | 98 |

### IV 編製像片圖

|           |      |    |
|-----------|------|----|
| § 224—227 | 一般指示 | 99 |
|-----------|------|----|



|           |                   |     |
|-----------|-------------------|-----|
| § 228—245 | 用透光法糾正            | 100 |
| § 246—248 | 用反光法糾正            | 108 |
| § 249—251 | 糾正工作的檢查           | 110 |
| § 252—262 | 將已糾正的像片鑲嵌為像片圖     | 110 |
| § 263—269 | 像片圖的檢查            | 114 |
| § 270—273 | 像片圖的複製            | 115 |
| § 274—277 | 將像片圖的自由比例尺改為成圖比例尺 | 116 |

## V 碎 部 測 圖

|           |                |     |
|-----------|----------------|-----|
| § 278—286 | 一般指示           | 117 |
| § 287—298 | 測站點的測定及測站點上的工作 | 120 |
| § 299—302 | 測圖導綫           | 126 |
| § 303—313 | 地貌測圖           | 128 |
| § 314—315 | 等高綫的位置誤差       | 130 |
| § 316—323 | 像片圖（像片）上地物之調繪  | 131 |
| § 324—340 | 居民地之調繪         | 133 |
| § 341—345 | 工礦企業及建築物的調繪    | 137 |
| § 346     | 通信建築物的調繪       | 137 |
| § 347—348 | 境界測量           | 138 |
| § 349—368 | 道路網及其近鄰建築物的調繪  | 139 |
| § 369—376 | 水系及其近鄰建築物的調繪   | 144 |
| § 377—380 | 沼澤的調繪          | 147 |
| § 381—389 | 森林與灌木叢的調繪      | 149 |
| § 390—394 | 土壤植物類的調繪       | 151 |
| § 395—405 | 圖邊測圖及野外接邊      |     |

## VI 圖 解 圖 之 編 製

|           |       |     |
|-----------|-------|-----|
| § 406—410 | 一般指示  | 155 |
| § 411—412 | 帶數的決定 | 156 |

|           |         |     |
|-----------|---------|-----|
| § 413—414 | 投影差之改正  | 157 |
| § 415     | 標準綫段之描繪 | 159 |
| § 416     | 底片之製備   | 159 |
| § 417—419 | 第一帶投影   | 160 |
| § 420—423 | 第二帶投影   | 161 |
| § 424     | 已繪碎部之接邊 | 163 |

## Ⅶ 圖上所附的文件

|           |           |     |
|-----------|-----------|-----|
| § 425     | 一般指示      | 164 |
| § 426—427 | 外業手簿      | 165 |
| § 428     | 高程透寫圖     | 165 |
| § 429     | 圖歷表       | 167 |
| § 430     | 兵要地誌      | 167 |
| § 431—433 | 降落場的略圖及說明 | 167 |

## Ⅷ 外業工作的檢查和驗收

|           |            |     |
|-----------|------------|-----|
| § 434     | 一般指示       | 170 |
| § 435—437 | 室內檢查       | 170 |
| § 438     | 在野外以儀器檢查原圖 | 172 |
| § 439     | 巡視檢查       | 162 |

## 附 錄

|      |  |     |
|------|--|-----|
| 附錄 1 | 圖幅航攝鑑定表                                | 173 |
| 附錄 2 | 測定像片重疊百分比之直尺                           | 175 |
| 附錄 3 | 開闢地區 1 : 25000 比例尺航空測量平面及高程<br>控制技術計劃圖 |     |
| 附錄 4 | 蔭蔽地區 1 : 25000 比例尺航空測量平面及高程<br>控制技術計劃圖 |     |
| 附錄 5 | 技術計劃圖的整飾符號                             | 176 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 附錄 6  | 測站歸心和照準歸心之測定與計算   | 177 |
| 附錄 7  | 已測出三個角的三角形各點之計算 (用對數)   | 182 |
| 附錄 8  | 已測出三個角的三角形各點之計算 (用計算機)  | 185 |
| 附錄 9  | 前方交會點之計算 (用計算機)   | 187 |
| 附錄 10 | 側方交會點之計算 (用對數)  | 188 |
| 附錄 11 | 側方交會點之計算 (用計算機)   | 191 |
| 附錄 12 | 後方交會點之計算 (用計算機)   | 193 |
| 附錄 13 | 三角鎖點之計算 (用計算機)  | 197 |
| 附錄 14 | 捲尺測量斜距的水平改正表  | 197 |
| 附錄 15 | 經緯儀導綫座標增量 $[\Delta X]$ 或 $[\Delta Y]$<br>之和改至高斯投影平面上之改正數 $6x$ 及 $6y$ 用表 | 198 |
| 附錄 16 | 經緯儀導綫之計算  |     |
| 附錄 17 | 子午綫收斂角之計算   | 200 |
| 附錄 18 | 視距測量綫長傾斜改正數表  | 207 |
| 附錄 19 | 像片輻射中心選刺板   | 210 |
| 附錄 20 | 莫斯科測量研究院糾正儀 (МГИ) 安置焦<br>距之計算   | 212 |
| 附錄 21 | 大型糾正儀小型糾正儀及野外糾正儀主軸<br>在承影板上投影之測定  | 213 |
| 附錄 22 | 配方  | 214 |
| 附錄 23 | 固定像片及像片組之膠板套  | 220 |
| 附錄 24 | 在像片圖 (像片、像片組) 及草圖上進行<br>野外描繪  | 221 |
| 附錄 25 | 高程透寫圖   |     |
| 附錄 26 | 像片上磁子午綫方向的描繪  | 223 |
| 附錄 27 | 決定像片部分區域大小的同心圓板, 在此<br>範圍內不加入投影差改正數                                     | 226 |
| 附錄 28 | 楔形比例尺   | 228 |
| 附錄 29 | 圖邊接合  |     |

|      |                       |     |
|------|-----------------------|-----|
| 附錄30 | 利用縮放儀分帶製圖·····        | 230 |
| 附錄31 | 投影差改正數計算板·····        | 232 |
| 附錄32 | 像片分帶投影的標準綫段板及圖解板····· | 233 |

## 航空攝影測量總則

**1:25000、1:50000  
與1:100000比例尺  
地圖的用途和對於  
它們的基本要求**

§ 1 1:25000、1:50000和1:100000比例尺之地圖是蘇軍的主要戰術地圖。同時，在國民經濟方面用來計劃各種建設，如勘察道路、設計農業、林業等。

§ 2 1:25000、1:50000和1:100000比例尺地圖必須滿足下列基本要求：

1) 必須準確、清晰和易讀，且能迅速而容易在實地上確定方向；地圖由於比例尺要求而引起之取捨，仍須保持對於軍事上有意義之全部地形因素，同時，要將該地區的特殊性質顯示出來；

2) 描繪地形元素之高程與水平位置的誤差，不應超過本規範所規定的界限。

**測圖之大地根據**

§ 3 1:25000、1:50000和1:100000比例尺地圖的圖幅，係用高斯投影構成。

以角度值表示之圖廓大小如下表所示：

| 地圖比例尺 |   | 圖廓大小    |         |          |
|-------|---|---------|---------|----------|
|       |   | 1:25000 | 1:50000 | 1:100000 |
| 緯     | 差 | 5'      | 10'     | 20'      |
| 經     | 差 | 7'30    | 15'     | 30'      |

在北緯 64° 以北之地區，沿經綫相隣的兩圖幅合成一幅進行測圖。

§ 4 全國性的三角點、導綫點和水準點，作為測量的平面及高程控制。

全國性大地點之密度，必須保證圖根網之擴展能達到本規範所規定的精度。

§ 5 蘇聯全國性三角網，是根據1942年座標系及克拉索夫斯基橢圓體計算的。

普爾科夫天文台大圓廳之中心，即為1942年座標系之起算點，其大地座標為：

緯度  $59^{\circ}46'18''.55$ ,

經度  $30^{\circ}19'42''.09$  (距格林威治)。

圖廓點與大地點之座標，須用六度帶的高斯投影計算。

圖上註記的絕對高程，是由波羅的海水面起算（由喀琅施塔特驗潮標零點起算）（註）。

#### 地物與地貌之表示

§ 6 測圖時地面碎部必須以所採用的符號表示，並須保持本規範之要求。

測圖期間在測區內所發生之一切變化，必須在外業末期補繪於地形圖上。

圖上的地貌以等高綫表示，地形圖等高綫之等高距規定如下表：

| 測圖比例尺    | 平地等高距 | 山地等高距   |
|----------|-------|---------|
| 1:25000  | 5 m   | 10—20 m |
| 1:50000  | 10 m  | 20 m    |
| 1:100000 | 20 m  | 40 m    |

地貌等高距，可在測圖任務中規定之。

註：在未與喀琅施塔特站取得聯系的地區進行測圖時，高程可由蘇軍總參謀部軍事測繪局以特別命令規定的本地原點起算。

## 航空攝影測量的方法

§ 7 航空攝影測量的方法分爲：

1) 航空攝影測量綜合法；

2) 航空攝影測量微分法；

3) 航空攝影測量全能法。

航空攝影測量各種方法的區別，是在於用不同的方法取得圖上之地物與地貌。

所謂綜合法：係將單張像片加工處理後取得圖上之地物，而地貌則利用平板儀測圖法在野外測繪。

使用綜合法時，須建立輻射三角網以加密像片平面控制點。

所謂微分法：是將單張像片加工處理以取得圖上之地物，而地貌則用立體觀察法測繪。

應用微分法時，地貌測量與平面圖之繪製，是用不同的儀器分別進行；並須建立輻射三角網及空中三角網以加密像片平面及高程控制點。

所謂全能法：是地物和地貌都用立體觀察法測繪。

用全能法測繪地貌及繪製平面圖，是使用一種儀器同時完成的。而像片平面及高程控制點的加密，是以構成空中三角網的方法進行。

採用各種航空攝影測量法，均須在野外調查碎部並測定野外控制點的高程及平面位置。而控制點之數目，須視所採用的方法與測圖比例尺的大小及航攝成果之優劣決定。

平地測圖以採用綜合法爲最適宜，微分法適用於丘陵地帶，而全能法則適用於山地。

§ 8 不論測圖方法與測圖比例尺如何，地物的位置，對於圖根點的誤差在圖上不能超過 1mm。

在圖上等高綫位置之最大誤差不得超過下表之規定（採用基本等高距爲單位）：

| 地面傾斜度 | 測圖比例尺   |         |          |
|-------|---------|---------|----------|
|       | 1:25000 | 1:50000 | 1:100000 |
| 0°—2° | 1/3     | 1/3     | 1/2      |
| 2°—6° | 2/3     | 2/3     | 2/3      |

傾斜在 6° 以上時，其等高綫數目必須符合於傾斜變換點所測定之高差。

在蔭蔽地區，上述誤差規定可增加二分之一。

本節所述規定，不適用於人烟稀少交通不便地區之 1 : 100000 比例尺測圖。

此種地區測圖精度之規定，可照 1948 年蘇聯人烟稀少地區地形測圖規範辦理。

§ 9 採用航空攝影測量時，其作業的主要種類如下：

- 1) 像片的野外控制；
- 2) 建立攝影測量控制網；
- 3) 調繪碎部；
- 4) 測繪地貌；
- 5) 編製地形圖。

**對 航 攝  
資料的要求**

§ 10 利用下列航攝資料進行航測作業：

- 1) 底片（連續軟片）；
- 2) 全套接觸晒印像片或放大像片；
- 3) 像片鑲輯複照圖；
- 4) 航攝鑑定表。

所有航攝資料的內容、質量、分類，必須完全符合航攝規範（HAФ—46）所提出的要求。

§ 11 作業時必須利用測區內較測圖比例尺更大的地圖資料，事前須查明其質量，並應利用其他部門和單位現有的大地成果。

不管測量時利用何種資料，但其最後成圖仍須滿足本規範的全部要求。



## 航空攝影測量綜合法

### 概論

§ 12 用綜合法測圖係在像片圖或在單張像片上進行。像片圖是由已經糾正之像片，即是由已消除傾斜誤差並統一了比例尺的像片編製而成。

§ 13 像片圖基本上是在1:25000和1:50000比例尺測圖時採用，而1:100000的比例尺測圖，僅應用於小地物很多的地區。

測圖比例尺和像片比例尺有如下之關係：

| 測圖比例尺    | 像片圖比例尺            |
|----------|-------------------|
| 1:25000  | 1:20000 或 1:25000 |
| 1:50000  | 1:40000 或 1:50000 |
| 1:100000 | 1:75000           |

在像片測繪面積範圍內各點的投影差在圖上不超過0.4mm，即地面各點之高差不超過下表規定時，可在像片圖上進行測量。

| 航攝儀焦距<br>(公厘) | 像幅<br>(公分)  | 各種比例尺平面圖上地面高差之限度(公尺) |         |          |
|---------------|---|----------------------|---------|----------|
|               |   | 1:25000              | 1:50000 | 1:100000 |
| 210           | 18×18   | 65                   | 135     | —        |
| 200 或 152     | $\left\{ \begin{array}{l} 30 \times 30 \\ 23 \times 23 \end{array} \right.$ | 40                   | 75      | 150      |
| 100 或 70      | 18×18   | —                    | 50      | 100      |