

地形測圖扶尺員手冊

И. И. 維諾格拉德斯基
И. Ф. 波 尔 查 柯 合 著

測繪出版社

地形測圖扶尺員手冊

И. И. 維諾格拉德斯基 著

И. Ф. 波 尔 查 柯

徐礼序 梁慶綿 熊大猷 譯

測繪出版社

1956·北京

И. И. Виноградский и И. Ф. Порцанко

ПАМЯТКА РЕБЕЧНИКА НА
ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКЕ

Геодезиядат

МОСКВА. 1954

這本書是根据苏联測繪書籍出版社1954年于莫斯科出版的“地形測圖扶尺員手冊”一書翻譯出來的，作者是 И. И. 維諾格拉德斯基和 И. Ф. 波爾查柯，其中概述了地形測量方面的基本知識，可供測工學習之用，也可作為地形測量通俗講話的參考資料。

這本書由徐禮序、梁慶綿和熊大峻翻譯，張先覺校訂。

地形測圖扶尺員手冊

78,000字

著者	И. И. 維諾格拉德斯基 И. Ф. 波爾查柯
譯者	徐禮序 梁慶綿 熊大峻
出版者	測繪出版社 北京宣武門外永光寺西街3號 北京市書刊出版業營業許可證字第零四號
發行者	新華書店
印刷者	地質印刷廠 北京廣安門內教子胡同甲32號

印數(京)1—10,150冊 一九五六年六月北京第一版

定價(10)0.55元 一九五六年六月第一次印刷

開本31"×43¹¹/₃₂ 印張3²/₄ 插頁1

目 錄

序 言	7
第一章 緒論	9
第二章 測圖	10
1. 測圖的目的和任務	10
2. 平面圖和地圖	10
3. 平面圖和地圖的內容	11
第三章 比例尺	13
1. 比例尺的概念	13
2. 數字比例尺	13
3. 直綫比例尺	14
4. 斜分比例尺	16
5. 比例尺的精度	18
第四章 地形圖符号	19
1. 符号的概念	19
2. 地物輪廓符号	19
3. 比例尺符号	20
4. 標高	21
5. 等高綫	21
6. 關於地貌基本形狀及其等高綫表示法的概念	24

第五章 地形測圖	28
1. 三角測量的概念	28
2. 水準測量的概念	31
3. 關於地理坐標網和地形平面圖編號的概念	33
第六章 航空攝影測量	37
1. 空中攝影	37
2. 像片沖洗	39
3. 野外攝影測量	40
4. 控制測量（像片控制）	40
5. 製作像片圖	40
6. 綜合法測圖時的外業地形測量工作	41
一、主要高程導綫	42
二、磁偏角	43
三、在像片圖上描繪地貌	43
7. 立體測圖中的高程控制和調繪	46
一、平板儀高程導綫	47
二、氣壓計高程導綫	47
第七章 平板儀測圖	51
1. 圖解網	51
2. 地物和地貌之測繪	55
第八章 扶尺員的外業職責	58
第九章 地形測圖和高程控制所使用的儀器	63
儀器和裝備的維護	70
第十章 外業中的信號	75

第十一章	地形測量工作之組織	79
第十二章	地形測量工作中的技術安全和具 體建議	83
第十三章	結束語	86
	參考書	

序 言

『…請你們仔細看看這些斯達漢諾夫工作者同志吧。這是些什麼人呢？他們大多數都是些年青的或中年的男工和女工，是些有文化素養，有技術素養的人物，他們作出了準確工作和着實工作的模範；他們善於重視工作中的時間因素，他們學會了愛惜時間，不僅一分鐘，就是一秒鐘也不浪費的技能。』

（約·維·斯大林在第一次全蘇斯達漢諾夫工作者會議上的演說）

在我國，由於地形測量工作的日益發展，擺在測量工作面前的任務，就是要在一個短的時間內增加地形測量員的數量。每年地形測量工作中都增添着數以百計的、由技術學校或短期訓練班畢業的青年地形測量員和吸收着更多的新測工。

地形測圖中的扶尺員不祇是一個扶標尺的輔助工人，而且還是一個能幫助作業員勝利完成任務的熟練測工；扶尺員對自己的職責了解得愈深刻，對自己所擔負的地形測量任務愈明確，那麼，作業組的工作就進展得愈順利。地形測量員和扶尺員應該掌握作業技術，這是開展斯達漢諾夫運動和增加革新者數量的必備條件。

地形測圖的質量，在很大程度上是與全體人員（其中包括地形測量員和扶尺員）的技術水平、紀律和團結等方面有關的。本手冊就是給作為上述成員之一的扶尺員介紹一些地形測量學的基本知識，使他們了解地形測量工作，幫助他們學習地形測量的過程和了解地圖對發展我們社會主義祖國的文化和經濟的巨大意義。具備了這些知識，會使扶尺員更自覺地對待自己所擔負的工作，並促進地形圖質量的提高。

地形測量員与当地居民談話時，可採用此參考資料。

本手冊是根據И.И. 維諾格拉德斯基所著『地形測圖扶尺員手冊』，經過И.Ф.波爾查柯修改和補充而成的。除此以外，書中還採用了各種比例尺的地形測圖規範和其他書籍中的資料，這些規範和書籍的目錄都列在本書的後面。

第一章

緒 論

要有計劃地開展對我國廣闊領土生產力的研究工作，如果沒有地圖，那是不可想像的。有了地圖，就能更容易和更明顯地看出我們在經濟建設戰綫上的成就。沒有地圖，就不能進行土地整理、森林經營、地質勘測、道路建設和城市建設等等。簡單地說，就是在解決地面上一切工程問題時都需要地圖。

地形測圖可提供編製地圖的資料。在偉大的十月社會主義革命以前，我國約10—12%的領土有了各種比例尺的地形圖，而其餘88—90%的領土則只具有小比例尺的地理圖。這種小比例尺的地理圖只有一般的特徵，不能用來解決國民經濟和國防上的各種實際問題。我國的製圖業務，僅僅從1919年列寧簽署了關於組織高級測繪局的指令時起才打下了一個鞏固的基礎。

第二章

測 圖

1. 測圖的目的和任務

地形測圖的目的就是通过外業和內業，正確、清楚和完善地將地形在紙上表現出來。

測量地球表面可以用各种不同的方法，但歸納起來可分為兩大類：即航空攝影測圖和地面測圖。航空攝影測圖也分為綜合法測圖和立體測圖兩種。首先从飛機上对地面上進行攝影（即照像）並根據所獲得的像片來編製像片圖，然後在像片圖上作一些野外補充工作，即調繪地物和描畫地貌。這樣來進行的測圖，叫做綜合法測圖。

在室內用專門的儀器描畫地貌的測圖，叫做立體測圖。

用望遠鏡照準儀和平台進行的地面測圖，叫做平板儀測圖。

可見，由於測圖的結果，我們就會獲得一定精度和相當詳細的測區平面圖（圖1）。根據這種平面圖很容易看出該地區內居民地、道路網和它們上面的建築物、水系（如河、湖）和地貌（即地面起伏）特徵等等的分佈情況（圖2）。

2. 平面圖和地圖

正像上面所說的那樣，任何一類測圖的目的都是按規定的精度和一定的比例尺把測區表現在平面圖上。現在我們來更正確地區別平面圖和地圖。

大家知道，地球近似一個球體，因而在球體上所獲得的地球表

面的圖形最爲精確。地球儀是地球總的圖形的模型（圖3）。但是，要把地球儀作爲平面圖來利用，事實上是不可能的，因爲我們不能

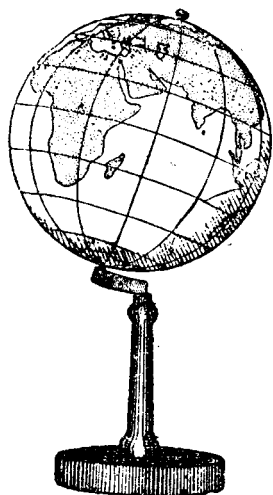


圖3 地球儀

造一個很大的地球儀。所以地球表面的各個獨立地區通常都在平面上（即在一張紙上）來描畫。用這個方法描畫地物時，所獲得的地物是會發生一些變形的，但因地球的面積很大，所以当描畫長、寬在20公里以內的小面積時，可以不顧計地球的曲率，並可將這塊小面積假設是一個平面。這樣所獲得的圖形就叫做平面圖。

當在平面上描畫大面積的地球表面時，就不能忽視地球曲率了，因爲把球面在平面上攤開來是不可能沒有皺紋和裂縫的。這樣在紙上顧計到地球曲率所獲得的、大面積地球表面的圖形，就叫做地圖。

3. 平面圖和地圖的內容

根據供給國民經濟的各種需要，平面圖分爲地形平面圖和經濟平面圖兩種。

地形平面圖的特點是：在該圖上畫有地面起伏（地貌）及具有經濟價值和國防意義的地面碎部。

經濟平面圖，除了上述內容外，根據它用途的不同還具有補充內容。例如：在爲了林業需要所製成的平面圖上，除了地貌以外，還表示出樹林栽植的種類、樹齡和它們的質量等等。

地圖可以根據各種各樣的特徵（如：比例尺、領土的範圍、專門的內容、用途以及其它特徵等等）進行分類，但大体上地圖分爲地理圖、地形圖、航海圖、工業分佈圖、林業圖、道路圖、地質圖和土壤圖等。

地理圖，畫有大面積的地球表面（例如：整個國家），並且表示出最重要的地面碎部（如山、盆地、大河流和湖、大居民地、主要交通綫等）。

地形圖，按比例尺特別詳細地描畫出地貌及具有一般經濟價值和國防意義的地物。

通常地形圖是編製一切其它特种地圖的基礎。

航海圖，畫有對深度有詳細記載的海岸、暗礁、淺灘、海流以及其他與此類似的對於航海具有重要意義的碎部等。

林業圖，除了地形圖的主要要素以外，上面還非常完備地畫有大片樹林，並附有樹林的質量說明（如樹林品種的成份、樹齡和樹林栽植的密度等等）和開發樹林的特徵（如林區、伐木區、劃定的伐木區）。

工業分佈圖，畫有工業各相當部門的企業分佈位置，並附有它們有關的生產力的說明。

道路圖，畫有地面上非常突出的道路（如鐵路、主要公路、普通公路、鋪面土路），並附有沿路建築物的說明。

地質圖，標示出有用礦物的分佈情況。

土壤圖，標有各種土壤的分佈情況等等。

第三章

比例尺

1. 比例尺的概念

地表面和在這個表面上的物体都是這麼大，以致在紙上通常只能以縮小的形式來描畫它們的平面圖形。爲了使平面圖上的地面圖形與實地相像，所以在平面圖上就應該用縮小了同樣倍數的綫條來表示地面上所有的綫段。平面圖上的綫條對其實地長所縮小的程度，叫做平面圖的比例尺。

比例尺分爲數字比例尺、直綫比例尺和斜分比例尺。現在我們分別來研究每種比例尺，並確定出它們之間的區別。

2. 數字比例尺

平面圖上的綫長和它在實地上相當的綫長的比，叫做數字比例尺。爲了計算方便起見，這個比的關係通常用分子等於1的分數形式來表示，例如： $1:1000$ 、 $1:5000$ 、 $1:10000$ 、 $1:25000$ 、 $1:50000$ 、 $1:100000$ 等等。

這些比例尺表示：在相應的圖形中，所有的綫長都縮小了1000、5000、10000、25000、50000、100000倍等等，也就是說，在平面圖上1公分相當於實地上1000公分、5000公分、10000公分、25000公分、50000公分、和100000公分，或相當於10公尺、50公尺、100公尺、250公尺、500公尺和1000公尺。

知道了平面圖的比例尺，就容易根據實地上的綫長來求得它在

平面圖上相應的綫長，或根據平面圖上的綫長來求得它們在實地上相應的綫長。

例1：設實地綫長為25公尺，平面圖的比例尺為1：5000。很明顯，這時平面圖上的綫長 = $25 \text{公尺} : 5000 = 2500 \text{公分} : 5000 = 0.5 \text{公分}$ 。

例2：若平面圖上的綫長為3.24公分、平面圖比例尺為1：50000，那麼在實地上相應的綫長將為：

$$3.24 \times 50000 = 162000 \text{公分} = 1620 \text{公尺}。$$

如果平面圖上每一公分所相當的實地長為250公尺或者小於250公尺，那麼通常將此種比例尺看作是大比例尺；如果大於250公尺，則看作是小比例尺。但是，這些名稱的意義都只是假定的；當比較兩種比例尺時，一般是將分母較小的叫做大比例尺。

3. 直綫比例尺

為了不進行計算，在實際工作中使用一種專門的圖解，這種圖解叫做直綫比例尺。要想作直綫比例尺，首先要在紙上劃一條直綫



圖4 直綫比例尺

（圖4），然後在直綫上以任一綫段（通常是一單位長度，如1公分、1英吋等等）截取若干次。這個綫段叫做比例尺的基數（比例尺的基本單位長度）。根據已知的直綫比例尺，可算出相當於所取比例尺基本單位長的實地綫長。設比例尺的基本單位長是一公分，直綫比例尺是1：25000，那麼比例尺的基本單位長就相當於實地250公尺。為了能夠取得小於一公分的數字，將第一個綫段分作十等分。從第一公分起向右註記相應於實地距離的數字。根據這樣的比例尺，可以讀出幾百幾十公尺，而憑眼睛可估計到幾公尺。刻有公分和公厘的任何尺子，常常都可用來當作直綫比例尺。

從下面的例子很容易了解使用直綫比例尺的方法。假設我們須

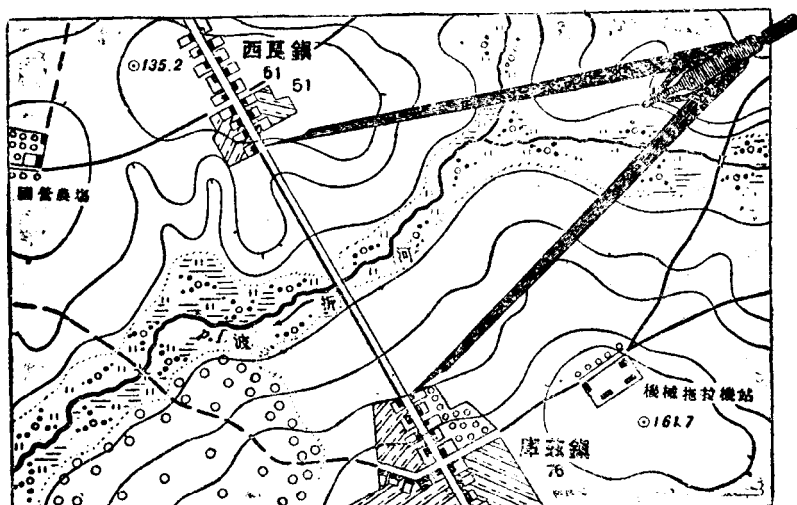


圖 5 根據直綫比例尺決定距離

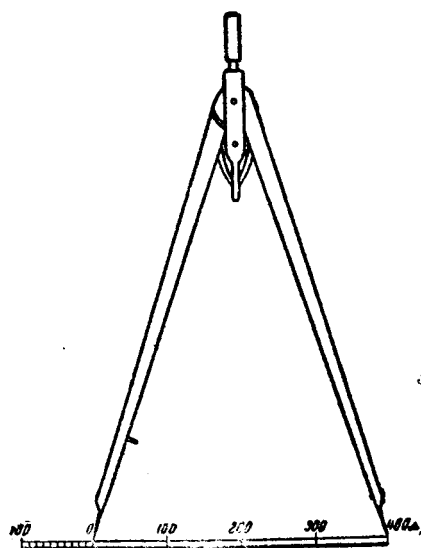


圖 5a

要根據比例尺爲 $1:10000$ 的地圖來求圖上兩居民地之間的實地距離。爲此，可拿一個兩腳規，並將兩個腳的尖端放在圖上兩相應的點上（圖5），然後，根據直線比例尺求出兩點間的實地距離。在本例中，距離等於400公尺（圖5a）。

4. 斜分比例尺

爲了根據平面圖更精確地讀出距離，也就是爲了避免用眼睛來估計直線比例尺分割的小數，採用一種特製的直線比例尺，叫做斜分比例尺。這種比例尺的作法如下：

在一直線上，用等於2公分的比例尺基本單位長截取若干次，並從各分點向上作垂線，在垂線上任意截取十等分（圖6）。通過所有的分點劃直線，很明顯，這些直線都將平行於比例尺的底線。

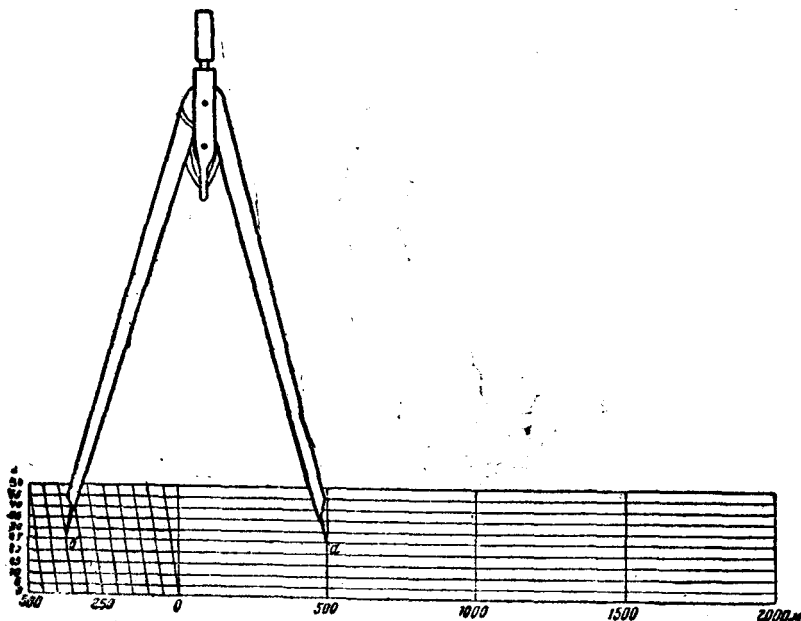


圖 6 斜分比例尺