

地圖編制

上 冊

K. A. 薩里謝夫 等著

測繪出版社

陸軍部

地圖編制

——地圖編制法——

——地圖編制法——

地圖編制

上冊

K. A. 薩里謝夫等著

徐炳麟 昂保珍 譯

測繪出版社

1956·北京

К. А. Салищев при участии
В. И. Сухова и Ю. В. Филиппова
СОСТАВЛЕНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ КАРТ
ЧАСТЬ 1.
Геодезиздат
МОСКВА-1947

本書系根据苏联測繪書籍出版社1947年在莫斯科出版的地圖編制上册譯出，原書是在制圖学家苏霍夫及費里波夫参加下，由科学技术博士薩里謝夫教授編著的，經苏联高等教育部審定作为高等測繪学校教科書。

本書主要內容包括地圖編制准备工作，編圖的技术方法，制圖綜合，編繪原圖及出版准备等。

本書由徐炳麟和昂保珍同志翻譯，周承恭同志校訂。

地 圖 編 制

著 者	K. A. 薩 里 謝 夫 等 著
譯 者	徐 炳 麟 昂 保 珍
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零捌壹号
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

印数(京)1—10300册 一九五六年11月北京第1版
定价(10)1.90元 一九五六年11月第1次印刷
开本31"×43"1/35 印張 10 1/4 插頁 14
字数: 237,000字

原 序

顧名思義，“地圖編製”所研究的是內業製圖的過程和方法，對於培养从事实際工作的製圖人員來說特別重要，製圖系是把它分成三冊來研究的。

上冊，即本書，係根據對任何地圖都同樣正確的一般原則，依次敘述了地圖編製的各個过程；書中對編繪地圖的技術方法和製圖綜合問題極為注意。

中冊，是研究各類普通地理圖，類似此種地圖的特种圖（政治——行政圖及航行圖）以及地理輿圖集等的編繪特點。

下冊，所探討的是關於經濟圖，歷史圖和其他一些特种圖的編繪特點。

在結構上先將地圖編繪的一般問題提到上冊來講，這樣可使教程避免無謂的重覆，且能在開始學習本教程時使學員對本門課程未來的研究趨向有一個必要的了解。當然，要達到這一目的，只有在預先學習了歷史理論問題的條件下才有可能。這種歷史理論問題是製圖總論所研究的課題之一，而製圖總論又是製圖學的一部分，其內容為：地圖、地圖原素、地圖類型及地圖發展史的一般知識〔23〕〔24〕。

在現代製圖文獻中，還沒有一本能將各種不同地圖所要解決的全部問題及其編繪方法總合起來敘述的指南；在外國這種指南則根本沒有，在蘇聯，迄至編寫本書為止雖經多次嚐試編寫這種書籍，但仍未得到一個綜合性的結果。因為在沒有理解製圖科學中一系列的原則問題之前，在地圖編製中一些中心問題上，例如在製圖綜合問題方面的內容深奧、規模較大的研究工作還沒有展開之前，要想使問題得到完滿的解決，尤其是總結生產經驗是不可能的。

情況僅在最近才有好轉。蘇聯製圖科學總的成就以及編製新型地圖的科學研究和生產活動，為編寫本教程，為概括理論及總結生產經驗創立了必需的前提。這一問題之所以重要，是由蘇聯製圖學

今後的發展前途和需要培养技術熟練的幹部所决定的。

關於本教程的編著工作，不能將它狹隘地理解為“編寫”教材，即按現有死板的公式和先輩經驗綜合成新的資料。鑑於本教程的編著工作尚係首創，故不僅應以系統的經驗為基礎，同時亦應補充研究一些科學性的問題。

由於後一情況的促使，即將本教程的編寫工作訂入了中央大地、航測、製圖科學研究所製圖處的工作計劃中，因為該處最近幾年來曾研究了許多理論與實用上有意義的製圖問題。尤其是中央大地、航測、製圖科學研究所一級科學研究員Ю·В·費里波夫，В·И·蘇霍夫，Г·П·達維道夫，地理科學博士В·П·什考維其和С·А·哈遜斯基等人的著作，對確定大、中比例尺普通地理圖的綜合法則都作出了一定的貢獻。

將本教程的編著工作訂入中央大地、航測、製圖科學研究所的計劃內，這樣，就能利用研究所在製圖方面所獲得的成就，並使此項工作能在短期內，於1944年完成，以供各高等學校教材之需。

本教程上冊之大綱是莫斯科測繪工程學院地圖編製教研室多年來系統研究的結果，且與製圖系採用的課程大綱一致。

此書的主要作者是本文序者，另有兩位一級科學研究員Ю·В·費里波夫及В·И·蘇霍夫參加，其中§37，§40—46由費里波夫編寫，§36，§48—52由蘇霍夫編寫，以上各節均經過序者本人校訂。書中插圖為中央大地、航測、製圖科學研究所製圖處所繪製。

教授，技術科學博士 薩里謝夫

一九四五年七月二七日

目 錄

原序

第一章 概論

- § 1 [地圖編製] 課程的研究對象，編繪地圖的幾個主要階段及其一般說明 (1)
- § 2 [地圖編製] 在製圖學各門學科中的地位及與其他科學的關係 (3)

第二章 編輯準備工作

- § 3 編輯準備工作的目的和內容 (6)
- § 4 關於製圖資料的蒐集 (9)
- § 5 製圖區域的研究 (11)
- § 6 地圖大綱的內容 (13)
- § 7 擬定地圖的數學原素，地圖配置 (15)
- § 8 地圖比例尺的選擇 (20)
- § 9 地圖內容的擬定 (23)
- § 10 地圖大綱中的地理概述 (26)
- § 11 地圖內容中各原素的製圖綜合原則以及不同的地理區域內每一原素的典型碎部和主要特徵在表達上的特點 (28)
- § 12 製圖資料及其運用 (29)
- § 13 地圖大綱中的技術設計 (30)
- § 14 細則和規範，編纂計劃 (31)

第三章 編圖技術方法

- § 15 基本繪圖誤差 (34)
- § 16 用最簡單的儀器作直角坐標軸和矩形圖廓 (36)
- § 17 坐標網的繪製，Φ. B德洛貝雪夫尺 (39)
- § 18 坐標展點儀 (42)
- § 19 按製圖網交點的直角坐標作製圖網、描繪經緯線 (48)
- § 20 關於製圖網的作圖精度 (52)
- § 21 圖廓分割，加密製圖網的精度 (53)

§ 22	按直角坐標和地理坐標展控制點，關於展點的精度	(57)
§ 23	方格轉繪法及其精度	(62)
§ 24	縮放儀原理	(68)
§ 25	縮放儀的結構和裝置	(72)
§ 26	編圖時縮放儀的運用，及縮放精度	(74)
§ 27	照像編圖法，照像前製圖資料的準備	(77)
§ 28	照像編圖時的藍圖剪貼，關於此法的精度和作業順序	(82)
§ 29	光学投影器和描繪儀	(85)
§ 30	製圖資料內容轉繪至編繪圖上各法之比較，幾種方法的聯合應用	(90)
§ 31	地理圖的幾何精度、圖形不按比例尺描繪的影響	(93)

第四章 製圖綜合

§ 32	綜合的實質及其表現的各個方面	(99)
§ 33	綜合的基本因素	(105)
§ 34	綜合的條件，綜合法的的研究順序	(107)
§ 35	關於符號和輪廓地物的最小尺寸以及線畫之明細度	(110)
§ 36	關於地圖上最適當與最高的繪圖載負量	(113)
§ 37	海岸綜合的各項原則	(114)
§ 38	湖泊綜合的各項原則	(118)
§ 39	水文網綜合的各項原則	(120)
§ 40	等高線地貌綜合概論	(130)
§ 41	等高線概括	(131)
§ 42	高差選擇	(142)
§ 43	特殊記號的使用	(146)
§ 44	山岳形態略圖與說明	(151)
§ 45	不同成因之地貌綜合舉例	(154)
§ 46	地貌綜合的實施順序	(170)
§ 47	土壤及植物原素綜合的各項原則	(171)
§ 48	居民地綜合概論	(174)
§ 49	居民地形狀和結構的概括	(176)
§ 50	居民地的繪製順序	(180)
§ 51	居民地的取捨	(181)
§ 52	居民地製圖概括實例	(186)

§ 53 交通道路綜合的各項原則	(195)
------------------------	---------

第五章 編繪原圖的製作

§ 54 地圖編繪工作的目的和內容	(199)
§ 55 轉繪製圖資料內容於編繪原圖上的順序	(202)
§ 56 編繪原圖的着墨	(207)
§ 57 接邊	(208)
§ 58 圖歷簿	(210)

第六章 出版原圖的製作（地圖出版準備）

§ 59 地圖出版準備過程的目的和內容，準備工作與製版方法的關係	(214)
§ 60 線畫出版原圖	(217)
§ 61 分塗參考圖	(221)
§ 62 線畫試印圖	(221)
§ 63 彩色原圖	(222)
§ 64 畫版參考圖	(223)
§ 65 半色調原圖	(224)
§ 66 彩色試印圖	(225)

第七章 地圖校對

§ 67 地圖編繪中校對的任務，校對的各種類型	(227)
§ 68 編繪原圖的校對	(228)
§ 69 編繪中的校對技術	(232)
§ 70 線畫出版原圖的校對	(235)
§ 71 分塗參考圖的校對	(238)
§ 72 線畫試印圖的校對	(238)
§ 73 彩色原圖和畫版參考圖的校對	(240)
§ 74 彩色試印圖的校對	(241)

第八章 地圖編輯

§ 75 製圖生產中的分工，編輯工作的任務	(242)
§ 76 地圖編繪過程中編輯的作用	(243)
§ 77 編輯在製出版原圖和地圖製印過程中的作用	(245)

§ 78 地圖著作權	(248)
本書引用文獻索引	(252)
中俄名詞對照表	(254)

第一章 概 論

§1 “地圖編製”課程的研究對象，編繪地圖的幾個主要階段及其一般說明

地圖編製是研究和擬定內業製圖的方法與過程；確切地說，是研究和擬定以後地圖複製所根據的原圖（即原稿或原始稿圖）底製作方法與過程。

下列各種製圖資料皆可作為原始資料供編圖用，例如，以前的天文—大地測量、測圖—製圖，地理、經濟—統計以及其他一些專門工作的成果。編繪地圖本身就是上述一系列研究分析的總結。這是一個綜合的階段，因此它不會是非常簡單的。

一幅地圖，由最初設計起到作成準備複製的原圖止，所經過的這一複雜過程，可分為三個階段。其中每一個階段都有它自己的特殊任務，而且每一個階段的本身都是完整的。第一階段稱之為“編輯準備工作”，第二階段為“原圖編繪”，第三階段為“地圖出版準備”。

編輯準備工作的目的是擬定地圖大綱，地圖大綱也就是按照地圖用途來確定地圖的主旨、內容、形式、方法上的規定，以及地圖製作技術程序設計的一種文件。

編輯準備工作包括：

- 研究製圖區域（或製圖物體）的地理；
- 選擇、分類和評價編圖用的原始資料；
- 確定地圖內容和數學基礎；
- 擬定出地圖內容的制圖綜合方面的規定；
- 選擇顯示方法；
- 擬定地圖編繪和出版準備的技術程序。

很顯然，批判性地評價原始資料、與按照地面的地理特點和由地圖用途所提出的要求來確定地圖內容，以及編輯準備工作中的一

些其他問題都是屬於科學性的問題。因此編輯準備工作則是科學研究和生產技術緊密相連的不可分割的一個創造性的過程。

從編繪這兩個字直接理解，第二階段就在於獲得地圖的原始原圖，欲達成此一目的要經過下面四個步驟：

準備（處理）製圖資料；

繪製地圖的數學基礎；

將製圖資料的內容轉繪到所編地圖上；

處理（製圖綜合）已轉繪至原圖上的圖形〔註1〕。

由於編繪這一過程須隨地圖大綱中所作的規定為轉移，所以，乍看起來它似乎應該純粹是技術方面的活動。不錯，從準備資料、繪製數學基礎，將圖形轉繪到所編地圖上等方面說來這種看法是正確的，但是圖形處理的本身就帶有科學創造性的勞動特點。這些特點顯然地表現在綜合，即地圖內容的取捨和概括上。進行這種取捨和概括的目的是為了根據地圖用途及地圖比例尺的可能性將實際情況按其基本面貌和主要特徵反映在地圖上。為做到這一點就要求製圖者科學地分析和了解所繪的物，並保證在繪製上能客觀地反映出製圖景觀或物體來。這樣，地圖原始原圖之製作，和編輯準備階段一樣，本身也兼有科學和技術的兩方面，而且技術工作（繪製），就其範圍和意義來說，在編繪過程中起着極其重要的作用。

但是編製的原圖為量是很少的。為了使廣大羣衆都能享受到地圖，就得將地圖複製成數千份。從而也就需要先製出一種在形式上能保證獲得高度質量印刷版的地圖來。然而原始原圖並不能經常適合於這一條件，所以在現代製圖生產中，往往把地圖編繪與地圖複製分成兩個階段。第二階段的目的是要繪製一種能滿足出版要求的重繪原圖，但其中通常也還包括某些為出版過程而做的輔助工作，

註1：根據技術程序的特點，圖形轉繪和處理的這種順序可以變更，或是同時進行。

因此，將這些工作總括起來稱為“地圖出版準備”是適宜的〔註1〕。不過這一階段都是技術方面的工作。

本書前五章是根據現有的對基本類型的地圖，首先對任何比例尺的普通地理圖都是同樣正確的一般原理，敘述了地圖編繪的各個過程。章次則按這些過程的工序來排列。

在這些複雜和多樣性的編圖過程中，每一階段甚至細小過程都要求連續的不斷地加以注意。地圖編繪、出版準備和製印階段中地圖質量的技術檢查是校對工作；指導及主編的監督則是一種編輯工作。本教科書上冊最後二章所提出的，校對和編輯，這是一種“範圍以外”（“附加”）的過程，它不僅在地圖編繪和地圖出版準備中得到廣泛應用，同時還涉及到地圖製印。

§2 “地圖編製”在製圖學各門學科中的地位及與其他科學的關係

製圖學是一門科學，專門研究地理圖，地圖實質和發展，同時也研究地圖編繪和複製的方法。地圖編製就是其中的一個組成部分。由於它所包括的問題範圍甚廣，有歷史的、科學理論性的，也有技術上的，因此就分成了以下幾門獨立的學科；製圖總論、數學製圖學、地圖編製以及地圖製印。為了在製圖學其他各門學科中，更加把地圖編製的地位提得明顯起見，我們就先來回憶一下這些學科的內容（〔24〕42—44頁）。

製圖總論的任務是全面地研究地理圖，地圖的實質、特點和發展；內容上主要是歷史性和理論性的居多。

數學製圖學專門研究的是“將球面或扁率微小的旋轉橢圓體面描寫於平面上”（〔10〕1頁）的數學方法；是屬於數學領域內的。

註1：在生產上常把原圖的重繪稱為“地圖整飾”。這樣稱法是不大適當的，因為地圖整飾這一名詞較為正確的涵義，應該是指地圖編繪的各個階段中，擬定和規定地圖形式的全部措施。

地圖製印，旨在研究地圖製版和印刷的方法與過程。而這項技術學科屬於以物理——化學為基礎的印刷學範圍內，因為地圖編繪和製印是密切相連的，並在一定程度上是互為制約，相互錯綜的。所以它也是製圖學的一部分。

由上節可知：地圖編製的學術中心是在於綜合製圖資料和地圖內容。地圖—原始資料的性質多種多樣，因此就要求製圖者熟悉它們，善於從中瞭解其多樣性，作出評價；一句話，就是要求分析地圖—原始資料。在確定地圖內容、選擇顯示方法、擬定製圖綜合的規定時，也都同樣地需要分析。但，要使製圖分析做得好，就要通曉製圖史，精通製圖歷史上的典型作品和現代的主要作品，就要了解地圖每一原素的意義和價值，就要善於以批判的態度對待製圖資料的評價和選擇。製圖總論所培育的正是這方面的修養，因此，地圖編製正是在製圖總論所確定的一系列歷史和理論原則的基礎上使用與發展着這些原則，以期編製出各種新式地圖。

地圖編製和數學製圖學的联系雖然範圍較比狹窄，僅限於一些製圖投影問題（註1），但它們相互之間也存在着類似這樣的關係；地圖編製是運用數學製圖學原理所推出的理論結果，來選擇和計算最適合於所編地圖特點與用途的投影。

地圖編製和地圖製印間的關係決定於所採用的技術程序，現代製圖生產中，編繪和製印工作在相當程度上也是相互錯綜，相互影響的；如：地圖複照的一些特點，就使得在地圖編繪中要有一個特別的階段，亦即地圖出版準備階段；同時，地圖製印技術的改進，也就開拓了改善地圖外表及通過形式來豐富地圖內容的道路。因此，一個製圖者，為了能知道地圖製印生產的可能性，使編圖工作一開始就能在地圖大綱中正確地擬定出地圖編繪的技術程序設計，能掌握起此工藝學的全部，那就應該精通地圖製印學。

談到地圖編製與其他各門科學的關係時，我們僅稍重複一下在

註1：正因為這種情況所以在教學中數學製圖學與地圖編製可以同時進行研究，或者稍後一點。

整個製圖學方面關於這一點所申述的一些概念（〔24〕36—41頁）。

測量構成了地理圖的基礎；它為製圖者提供了大地基礎和普通測量的原始製圖資料。一種新的製圖方法——航空攝影測量，至今已獲得了特殊的價值，它正為我們開闢了通向編繪新型地圖的道路。

地理學是以主要製圖物體——地理景觀的知識來武裝編繪員的；這種知識中，包括有豐富的地圖內容和在科學基礎上實施製圖綜合的先決條件。各門地理學科——地貌學、自然和經濟地理學及其他等——都能賦予製圖者以廣泛的、實際的、而且是根據真實情況編製地圖所不可少的資料。

社會科學對地圖編製來說也具有同樣的意義。其中某些，如經濟統計學，可為普通地理圖社會經濟原素的編繪提供一些資料。這些科學方面的資料對特種地圖是特別重要的，其中例如政治行政圖，它的編繪往往不吸收其它專業的學者參加，而是由製圖者獨自進行的。

地圖上的具體事實就是通過這些科學表達出來的。除了這些科學以外，一個製圖者，創造文化和思想產品的科學工作者，首先還必須掌握唯物辯證法，了解並善於在自己創造性的製圖工作中運用馬克思——列寧主義哲學的基本原理。

只有馬克思——列寧的理論才能導向認識客觀實在，而任何一種地圖的目的也正是在於正確地反映這種客觀實在的某些方面。

地圖編製要求製圖者須有淵博的普通知識和專門知識。因為只有這樣，才能使他致力於編繪地圖的勞動擺脫技術工作的局限，才能真正地、有科學根據地將實際情況用製圖方法反映出來。

第二章 編輯準備工作

§3 編輯準備工作的目的和內容

現代，編繪地圖是由編輯準備工作開始的；此項工作的最終目的是擬定地圖大綱，地圖大綱也就是按照地圖用途來確定地圖的主旨、內容、形式、方法上的規定，以及地圖製作技術程序設計的一種文件。

地圖任務是編輯準備工作的出發點；一般情況下，其中規定有設計的圖名，預先為地圖規定的比例尺和用途。為了強調地圖任務中規定地圖用途的重要性，因而即須強調指出地圖任務中規定地圖用途的必要性。雖然圖名一般也能反映出地圖的專業和製圖區域（例如蘇聯政治——行政圖），但對擬定地圖內容和整飾來說，圖名以及比例尺終究還是不足的。插圖 1 a. 6. B. (16 頁) 就很清楚地說明了這一點，這三張圖有着同一個名稱——蘇聯政治行政圖，和共同的比例尺——1 : 5,000,000，但在內容和外表形式上則有顯著的差別。前二張地圖是學校用的參考材料，不過，一張是用於小學，而另一張是用於中等學校高年級的，由此得知：在整飾上它們的共同特點——符號是大尺寸的，供教室中作形象教學用；而內容上則有根本的區別。學校用圖的內容基本上是以學生應通曉的資料為限，不過在高年級中所獲得的蘇聯地理知識要比小學裏所授予的豐富得多。第三張圖 (1 b) 是作參考用的；其所包含的內容數量已達比例尺所允許的最大限度，而且是整飾為近距離讀圖用的。諸如此類的例子再多舉些並不是什麼難事。它們說明了：地圖內容中各項原素的取捨，載負量之多少和整飾的特徵都取決於地圖的用途，亦即取決於設計這張圖是為了什麼目的，供哪一消費者用，以及要解決些什麼問題。這些因素確定於地圖的要求，並為製圖者活動所遵循的方針；歸根結底，屬於這些因素之內的有地圖比例尺、投影、配置、內容、顯示方法以及其他一些特點。

在此任務中與指明地圖用途的同時並列舉出對地圖的要求，這種情況是最好的，但在製圖實踐中並不如所想像的那樣經常容易達到。爲要擬定對設計圖的正確要求，這不僅需要知道地圖的用途。而且還應設想到其實際应用的可能性。因此製圖者在地圖編繪一開始，經常所要承擔的就是擬定對新圖的要求。

這一情況責成製圖者必須全面了解設計某一幅地圖所要解決的問題底實質，了解解決這些問題的方法以及用圖的條件和特點。

指明地圖用途的問題，以及對地圖提出的要求是個十分重要的，但還不是唯一制約着地圖大綱的因素。另外還有其他一些因素，如：製圖景觀（現象、物體）的特徵，所編地圖的資料供應。

事實上，無論編哪一種圖，其首要和基本的任務是在於正確地反映實際情況，更確切地說，即反映實際情況中從地圖用途上來看是重要的一些方面和特點。要完成這項任務，只有細心和有一定目的地研究製圖景觀（現象、物體），從中發現對該圖較重要的特徵和特點，並將它規定在地圖大綱中然後才有可能。

後一因素——製圖區域（現象、物體）的研究，對地圖大綱的影響如下：若擁有豐富及質量高的原始資料就可編纂最能適合於所定目的的地圖；相反地，製圖資料不足或質量不高時，則在地圖大綱中就不得不“量力而行”，使內容、顯示方法、有時甚至是比例尺去適應現有的資料。

由此可知，編圖用原始資料之選擇、分類和評價以及製圖區域（或製圖物體）的地理研究即是編輯準備工作之必要和相當重要的兩個部分；擬定地圖大綱本身則屬於第三部分，亦即基本部分。但完成這些部分的工作順序是怎樣的呢？

製圖區域（現象、物體）的地理研究多半並首先是根據製圖資料，同時也正是這種研究才每每導向新的和重要的原始資料之發現。通常都是在有了編圖所需的全部原始資料，並對製圖區域（現象、物體）經過詳細了解之後才着手擬定地圖大綱；然而當大綱的基本規定明確之後，有目的地蒐集製圖資料和進行製圖物體的地理研究。