



苏联大百科全书选译

地質測量 地質勘探

地質圖 地質剖面

地質出版社

苏联大百科全书选译

地質測量 地質勘探

地質圖 地質剖面

出版者 地 質 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050号

發行者 新 華 書 店

印刷者 天 津 人 民 印 刷 厂

印数 (京)1—6,300册 1957年2月北京第1版

开本 31"×43" 1/32 1957年2月第1次印刷

字数 10,000字 印張 2¹/₃₂ 插頁 1

統一書号: 15058·235

定 价: 0.20 元

5
S1

地質測量

地質測量 是地質調查的总和，目的在于全面地研究区域的地質情况和礦產及編制各种比例尺的地質圖（見“地質圖”）。地質測量是系統的和全面的研究岩石天然露头和人工露头，測定岩石的成分、產狀和形狀，把它們的位置和已查明的各种地質沉積繪在地形圖上。同时为使研究更精确起見，要采集岩石、礦物及化石的标本。在詳細測量时，特别是区域露头很少时，为了弄清岩層的次序須布置淺井和鑽孔。这时对岩石要層層順序描述，尽可能从每一層都采集标本，同时也要采集所發現的动植物化石。所有的观测都要記載在野外筆記簿中。在進行地質測量的过程中根据所獲得的材料編制該区的地質圖。該区地質情况調查的詳細程度决定于進行測量的比例尺。因此，作地質圖所必需的观测点的数目也决定于其比例尺；根据各地区的露头情况及地質構造的复雜程度，各个地区观测点的数目也有所不同的。編制各种比例尺和不同用途的圖时所采用地質測量的方法很多。

路綫測量 路綫測量时观测是沿着个别路綫進行，例如沿着河谷、沿着道路等。这时，所調查的范圍只是沿着路綫或寬或窄的地方。路綫測量时所編制的圖有着比較小的精确度，在踏勘和編制小比例尺（1:1,000,000）圖时允許采用这种測量。

区域性測量 与路綫測量不同，它包括整个区域的均匀調查。在区域性測量时要多多注意查明地質界限和标准層（具有穩定标志的岩層，这种标志在制圖时在相当大的距离上有助于追索岩層）在野外的位置。在十九世紀60年代俄國

的地質學者在測量頓涅茨盆地時首先採用了標準層追索法作區域性地質測量。二十世紀初在盧圖京(Лутугин Л. И.)教授領導下的地質工作隊在測量頓巴斯時對這種方法作了比較充分的研究。現在在不同地區編制詳圖時這種方法得到了廣泛的應用。各種區域性測量是：目測、儀器測量以及採用航空照相和航空觀測的測量。

區域性地質目測 是地質工作者採用比他進行測量時較大比例尺的地形圖，借助于交合法(засечка)和目測點——定向標——的方法把觀測的結果繪在地形圖上。經驗豐富的測量員所編制的圖達到相當大的精確度。頓涅茨盆地詳圖的圖幅可作為例子，這是地質制圖學再好不過的圖樣。

區域性地質儀器測量 用於編制大比例尺詳圖(1:10,000和更詳細的)。這種方法是用平板(見“平板”)同時編制地質圖和它的地形底圖。這樣所編制的圖有較高的精確度。在地下礦坑測量時也採用同樣的方法。

採用航空照片材料(見“航空地質測量”)進行區域性地質測量具有許多特點。在最新松散沉積物的薄復蓋層發育的地區，照例，基岩的成分和產狀清楚地表現在地球表面的構造上。傾斜產狀穩定連續的岩層形成清楚顯著的山脊(大的和小的)。岩石的成分反映在土壤的特徵和顏色上以及在地面植物的特性上(密度和種類)。所有這些都反映在飛機所進行的地球表面的照片上。類似的航空照片在不同的情況下，根據區域的構造條件，具有不同程度的影象。在被照象的地區，航空照片(比例尺1:18,000—1:30,000)可表達出該地方地質構造的所有情節(圖1及2)。地質測量時所採用的航空照片的方法如下。地質工作者在出發去做野外工作之前要用專門的立體鏡仔細地研究所必須研究的航空照片。地質工作



圖 1. 某地段的
航空照片



圖 2. 圖1所描繪的地
段的地質圖

者要進行所謂象片的判讀，同時查明該地區所有定影在照片上的地質構造要素（不同成分岩系的界限及岩層的露頭；圖1及2）。在野外工作開始時要進行航空觀測飛行，在飛行時把照片和自然的真象相對照。然後，地質工作者就可着手一般的地質測量，同時檢查地面在照片上分出的一切要素，研究岩石的成分、年代和產狀，並進行礦產的普查和研究。這類的地質測量對圖上所表示的地質構造的要素有很大的精確程度和客觀程度。採用航空照片的區域性地質測量應用在編制各種比例尺（從1:1,000,000到1:25,000）的地質圖上。

在所研究的地質測量的方法中所謂構造地質測量占有特殊的地位。這種方法在於同時編制地質圖和構造圖（見“構造圖”）。在岩石緩傾斜產狀的地區內進行普通的區域地質

测量的过程中要选择其產狀能反映区域構造特性的标准層。然后，地形測繪員划分地区并把几何網轉繪在測圖板上；根据地質工作者的指示把露头繪在圖上，用最可能多的点來計算标准層的标高。而后选择分布最广泛的基准層，并編制其表面的标准等高綫圖（即地形圖）。与标准等高綫圖相結合的地質圖可能在确定平原地区的構造特性时有較大的精确度。在礦產普查和研究时，特別是在分布上与圍岩緩傾斜弯曲有联系的石油、天然气和地下水的普查和研究时構造地質測量得到了广泛的应用。在進行構造地質測量的过程中常常進行鑽探和專門的地球物理研究。鑽探用來确定封閉地段範圍內标准層埋藏深度和校核剖面。地球物理調查（主要是电法勘探和地震勘探）也是用來校核区域封閉部分的基准層的位置。構造地質測量通常是用在編制 1 : 50,000 比例尺和更詳細的圖上。

偉大的十月社会主义革命以前，1882年建立的俄國地質委员会（見“地質委员会”）曾進行过地質測量工作。它進行了很有价值的，但工作量并不大的工作。在偉大的十月社会主义革命以后，特別是在斯大林五年計劃的年代里地質測量在苏联有了高速度的發展，它为大規模的社会主义建設及以礦物原料基地保證蓬勃發展的工業的必要性所决定。如果說从1882年到1918年地質測量总共做了約全國面積的10.25%，那么現在地質測量已差不多普及到苏联整个的領土，同时包括她的遙远的边疆。在苏联，采用了所有上述的各种地質測量工作方法。近年來航空地質測量和構造地質測量达到廣泛的發展。在苏联地質測量由苏联地質部組織來执行，它正履行着編制 1 : 1,000,000 和 1 : 200,000 全國地質圖的巨大工作。此外，石油工業部、煤炭部等为了研究相应的礦產產地的構造

在地質測量方面也進行着巨大的工作。

参 考 文 献

В. А. 奧勃魯契夫：“野外地質学”，卷一，第四版，莫斯科—列宁格勒，1932年。

Б. Н. 維別尔：“地質測量方法”，第三版，列宁格勒—莫斯科，1937年。

И. В. 維索茨基：“構造地質測量”，莫斯科—列宁格勒，1946年。

篇名：Геологическая съемка

譯者：馮天階

譯自“苏联大百科全書”第二版第十卷

地質勘探

地質勘探一是为了确定礦產的數量、質量和產狀而在礦床上進行的工作的總合。勘探的最終目的乃是确定開發某礦床在經濟上是否合理、獲得編制開采計劃以及利用礦產時技術加工所必需的資料。勘探工作要查明礦床的地質構造、岩石及礦產的礦物成分和化學成分，這樣，就能确定礦床生成（成因）的地質條件；查明礦床的成因對於礦床勘探工作的正確方向和工業評價是很重要的。

地質勘探跟隨在地質普查之後，通常分三個階段進行：初步勘探、詳細勘探和開發勘探。有時分出一個獨立的階段，即所謂找礦勘探，凡在普查過程為了發現礦床和獲得關於礦床的初步認識而進行的勘探工作屬於這一階段。初步勘探的任務是确定礦床的地質構造略圖、地下礦產的可能的總數量和它的平均質量，並獲得設計詳細勘探工作所必需的其他資料。在初步勘探時主要是解決關於礦床的工業意義問題。詳細勘探是精確地确定礦床的地質構造，並根據礦床個別的种类和地段确定地下礦產的數量和質量。開發勘探（礦山的、礦井的、工業的）是确定礦床的正確開發所必需的礦床個別地段地質構造的詳情，並擴大生產企業開采礦物原料的原料基地。

勘探就是用坑道和鑽孔穿切礦體的方法揭露、追索和圈定礦體以及進行礦床取樣。坑道（探槽、淺井、平窿、豎井等）主要是在勘探複雜地質構造的礦床（主要是固體礦產）而必須觀察和研究礦床的天然產狀時採用之。在勘探液體和

气体矿产（石油、水、可燃气体）以及構造較簡單或埋藏很深的固体矿产时（金屬礦石、煤、天然建筑材料等）則進行鑽探。在这种情况下关于礦床的地質構造、大小和質量的概念是根据在鑽進过程中从鑽孔中提取的岩石样品的研究而建立起來的。此外，还采用地球物理探礦法（見“地球物理探礦法”），根据礦体及其圍岩物理参数差異的測定可以查明礦床的地質構造，礦体的形狀和大小，而且在某些情況下可以查明矿产的質量。

为了确定礦床地質構造的規律性和正确的工業評價，必須在礦床範圍內系統地用勘探網或沿一定勘探綫布置坑道、鑽孔和地球物理觀測点。勘探層狀礦体以及沒有規則几何形狀的礦体（透鏡体、礦巢等）用勘探網進行。用这种方法时，坑道、鑽孔和地球物理觀測点布置在彼此有一定距离的点上，呈正方形、長方形、三角形或菱形。因此，要划分一些正方形、長方形、三角形或菱形的勘探網。在帶有伸長的礦体（金屬礦脉、河床上的砂礦等）或帶有陡傾伏的礦層和礦脉等的礦床上用勘探綫來進行勘探。在这种情况下穿切礦体是沿着垂直礦体延長方向的綫上所布置的点上來實現的。勘探綫可能是垂直的和水平的。薄礦層和細礦脉可以沿着各种水平、垂直和傾斜的綫用地下坑道不断追索的方法來進行勘探。

在勘探过程中要進行坑道和鑽孔的地質編錄，編制綜合地質圖，完成礦物原料取样和儲量計算。坑道和鑽孔的地質編錄是确定为坑道和鑽孔所穿切的岩石和礦体的成分及空間的相互位置。地質編錄就是編制地質草圖、采集和描述岩石和矿产样品，同时被选出的样品要在实验室內進行研究。根据这些样品測定岩石及矿产的礦物成分、岩石成分及化学成

分,以及它們的物理性質和機械性質。根据地質編錄的資料編制地質圖、平面圖和剖面圖,比例尺的大小是以礦床的大小及其地質構造的複雜程度為轉移,從1:200到1:10,000。此外,在某些情況下也編制剝土和礦產的等厚度圖、礦體的個別圍岩的構造圖,并用等值綫系統(Система изолиний)(等深綫及它們產出的絕對標高和相對標高)來表示;編制礦體的形態圖,用這些礦體的等厚度綫來表示;編制礦床地質構造的各种空間投影圖等等。

取樣是從坑道和鑽孔中系統的采集小部分礦產(樣品),并分析測定其中有價值的組份和有害雜質的含量(見“礦床取樣”)。

儲量計算是測定地下礦產的數量,同時考慮到它的質量。計算儲量是用測定礦床體積的方法來進行的。礦體的體積乘上礦產的體重就可確定礦產的儲量(重量單位)。在計算液體和氣體(石油、地下水、可燃氣體)的儲量時,除上述的體積法外,采用根據在開采這些礦床的過程或抽水試驗時所獲得有關它們在鑽孔和井中流量的資料確定儲量的方法。對許多礦產須計算其中所包含的有價值組份的儲量,例如,金屬礦石中金屬的儲量。地下礦產的儲量用噸(金屬礦石、石油等)、公斤(金、鉑、銀)克拉或公分(金剛石等)、以及用立方公尺(建築材料、砂礦的砂、可燃氣體等)來度量。

根據儲量的可靠程度將儲量分為若干類或級。在蘇聯現行的礦床儲量分類則分為5級:A₁、A₂、B、C₁、C₂。A₁級儲量是經過最詳細勘探的儲量,並且是已作開采充分準備的儲量;礦體的大小和形狀已確切地查明;質量進行過工業規模的研究。這類儲量可作為礦床開發工作生產計劃的根據。A₂

級儲量也是經過了詳細勘探的；礦產的質量根據典型樣品確定過；通常這類儲量還沒有作好開采的準備。它們可被用來作為技術設計和確定礦物原料開采和加工企業建設投資的根據，并可作礦床開采工作生產計劃的根據。B級儲量在數量上已足夠確切地測定，但礦體的形狀、地下礦物原料天然類型的分布以及它的加工技術還未充分查明。這一級儲量可作擬定設計任務之用，當礦床上有部分儲量是按A₂級計算時，也可作編制技術設計和確定企業建設投資的根據。在地質構造複雜的礦床中B級儲量有時認為對於編制技術計劃和確定企業建設投資是足夠的。C₁級儲量屬於假定儲量級，並在初步勘探的範圍內或與詳細勘探界限相毗連的地段上計算的。礦產的質量是根據個別樣品或根據與鄰近的較詳細勘探過的礦床上礦物原料質量的相似性資料而確定的。這類儲量可作為一般的工業發展遠景計劃的根據，並作為詳細地質勘探工作撥款時的根據。只有對於在地質上很複雜的有色、稀有和貴重金屬的礦床，它們才可作為擬定技術任務的根據，在某些情況下甚至可用作編制礦床開采的技術計劃。C₂級儲量是在金屬礦區、煤田等內對整個礦床區或整個礦床群來計算的，它是根據地方的地質研究和地質圖的分析估計的可能儲量。可作估計國民經濟的遠景計劃和地質勘探工作的計劃之用。

勘探工作有巨大的國民經濟意義。在蘇聯，地質勘探工作的廣闊規模尤能以各種礦產（其中有一些早先沒有開采過）保證了國民經濟的需要。

参 考 文 献

“礦產普查勘探方法”，Г.Д. 阿日吉烈等主編，莫斯科，1950年。

И. О. 布罗德、Е.Ф. 弗罗洛夫：“石油与天然气礦床的普查和勘探”，莫斯科—列宁格勒，1950年。

В.И. 斯米尔諾夫：“礦物原料儲量計算”，莫斯科，1950年。

篇名：Разведка геологическая

著者：В.И. 斯米尔諾夫

(В. И. Смирнов)

譯者：馮天階

譯自“苏联大百科全書”第二版第

三十五卷

地 質 圖

地質圖——是描繪地方地質情況的圖。在地質圖上用特殊的符号或顏色指出為地質學家所分出的各種地質體的露頭在地表上的分布；沉積岩和變質岩的層理，火成岩的各種岩體、岩塊和岩流，斷裂破壞，褶皺及地殼的其他地質構造要素。

地質圖是地質測量最重要的結果之一（見“地質測量”）。一切地質調查、普查、勘探等工作都在地質圖上反映出來。編制地質圖的最終目的是闡明礦產的分布規律。地質圖也提供給各種建築勘測、建築物設計、土壤及地植物學等研究以必需的基地。

採用各種地質測量的方法來編制現代地質圖是有相當的



圖 1. 1—小山的一般形狀
2a及2b——它的地形圖

圖 2. 1—由砂岩及石灰岩組成的小山的一般形狀
2a及2b——地質圖

可靠性、精确性和实际材料的充实性。它是反应有关地质情况的所有知识总合的主要文件。

地质图编制的原则如下：它和地形图一样是投影在水平面上。它们的不同之点是：地形图是有条件的描绘地表起伏的形状及建筑物、森林、道路等在图上的位置，而地质图是有条件的描绘露出在地表的岩石的成分、年代及产状（图1及2）。

沉积岩在现代地质图上通常根据地质年代来划分，这就是说岩石属于不同的系、统、组等，用不同的颜色或符号表示。除了年代以外，岩石的成分（砂岩、粘土、石灰岩等）用特殊的附加的符号表示出（非经常的）。岩浆岩在地质图上的划分是根据年代主要是根据成因和成分（侵入的和喷出的；酸性的、中性的和基性的）。用特殊的线在地质图上表示不同的地质界限（正常的、断裂的等）。在该地质图上所需要的所有的代号在代号表中（图例）做了适当的阐明。在地质图上描绘水平伏卧岩系情况最为简单。岩层之间的界线位于同一高度，把界线画在图上使地形图等高线的弯曲重复（图2）。在岩层倾斜产状的情况下它们描绘在地质图上就变得较复杂，它们露头在地表面上的形状决定于岩层倾斜的角度和地形的起伏。岩层在图上具有与等高线相交的曲线样子（图3）。岩层的褶皱反映在地质图上呈弯曲和封闭的地质界限轮廓线的复杂的图画。

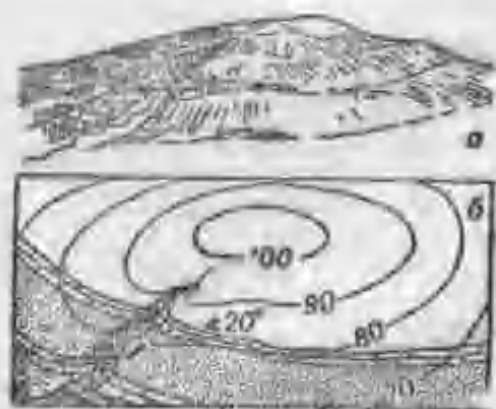


图 3. (a) 倾斜产状的岩系的一般形状
(b) 它们在地质图上的表示

这时背斜（見“背斜”）就由組成背斜中心的老岩層的露頭表示出來，而向斜（見“向斜”）的表示最新的岩層填充在它們的中央部分（圖4）。斷層（正斷層、逆掩斷層等）在地質圖上的表示是地質界限劇烈的錯動和沿着不同年代岩層錯動

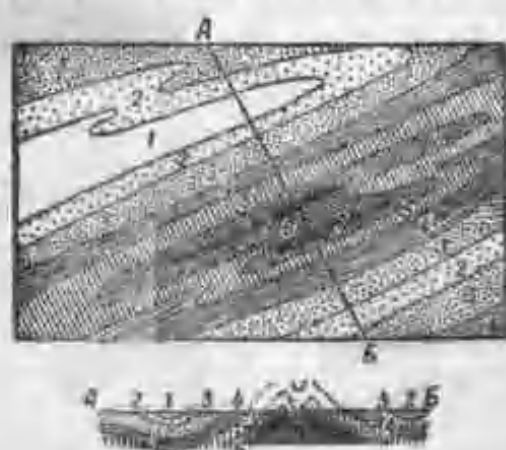


圖4. 褶皺構造在地質圖上的表示

1—最新的岩層；7—最老的岩層
和斷裂。這些關係在地質圖上容易看出（圖6）。應當多多注意侵入岩和它的圍岩的接觸帶，因為各種金屬礦床常常形

面直接接觸（圖5）。侵入在地殼中的熔融岩漿體凝結後變成深成的結晶岩石（花崗岩、輝長岩等），由於上伏岩侵蝕和破壞的結果而露出於地表，往往形成侵入體（岩基、岩蓋、岩株等），和圍岩呈不整合分布的關係。侵入岩和圍岩接觸在後者中割切成小的和大的褶皺

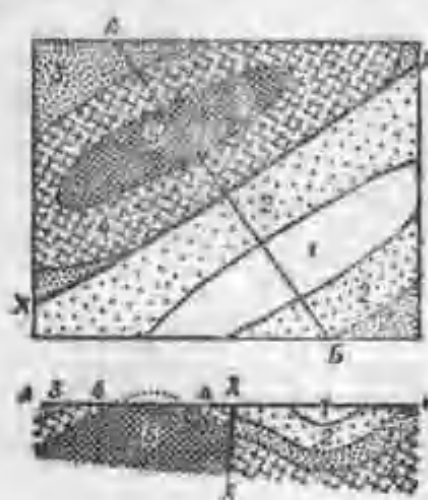


圖5. 為正斷層所破裂的褶皺
1—最新的岩層；5—最老的岩層；x—x正斷層

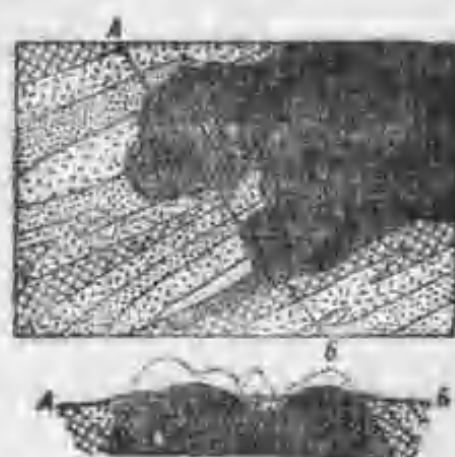


圖6. 表示由拗曲褶皺和為深部岩漿岩（黑色的）沖入的岩石所形成的區域構造的地質圖

成于其中。

地質圖的編制有各种不同的比例尺。地質圖可分为若干种类，有不同的用途。

概略地質圖 1:2,500,000, 1:5,000,000和更小比例尺的地質圖，包括整个國家、大洲或全地球的領土。顯然有些簡略，它們反映出地球構造最主要的特性和一切巨大的地質構造的相互关系。苏联1:5,000,000比例尺的地質圖在1937年17次世界地質学会时(莫斯科)就已出版，而1:2,500,000比例尺地質圖在1941年出版。

区域地質圖 是为个别区域而編制的1:1,000,000、1:500,000及1:200,000比例尺的地質圖，比較全面地反映出区域的構造，并顯露出一切最主要的特性和它們地質發育的歷史。这类圖可以解决礦產分布总規律最主要的问题，并查明最主要的远景范圍。1:100,000、1:50,000和更大比例尺(到1:50)地質圖是詳圖。它們的用途是查明个别地区的構造、礦床、建筑場地等。

上述各类的地質圖是根据描繪各种地質建造的詳細程度來区分的。例如，在1:1,000,000比例尺的地質圖上在褶皱地区应分出厚度为几百公尺的岩層，而在1:2,000比例尺的圖上应分出厚度为2—5公尺的岩層。同时在詳圖上極詳細地划分岩層就提高了所描繪的整个構造要素、岩層弯曲、不大的錯动、裂隙等的精确度。

地質圖也根据其內容來区分，因为在編圖时都是决定所提出的任务，在地質圖上可以繪出地方地質構造的不同要素。圖最普遍的类型是：基岩地質圖、第四紀地質圖、岩石分布圖、礦產分布圖、水文地質圖。

基岩地質圖 反映第四紀以前的岩体的成分、年代、產

狀、关系和分布。复盖基岩的第四紀新的松散沉積的表層在這種圖上不予表示。

第四紀地質圖 指出第四紀和現代岩石的成分和構造。在這上面最新岩體的詳細划分是根据生成条件、成分和年代。

岩石分布圖 是顯露不同岩相成分的岩石的分布規律及產狀。

礦產分布圖 通常是以地質圖為基礎而編造成的。在這上面在所有控制礦床生成和分布的最主要的地質要素的底圖上繪出礦產的產地和露頭。這樣，這種圖就記載和顯示出礦產的分布規律，同時有最大的可能判斷個別地區或地段的远景。

水文地質圖（見“水文地質圖”）包括关于含水層含水量和質量、它們分布的深度和產狀的資料。在這上面也表示出地下水的露頭和揭露它們的鑽孔。

現代地質圖借助于顏色和暈綫的符号來描繪。岩層的年代用顏色和字母符号表示，岩相成分用顏色（對於岩漿岩）、暈綫符号和文字符号來表示。這里貼進1:1,000,000比例尺地質圖的一部分（南烏拉爾）作為現代區域地質圖的例子。不同國家的地質圖几乎都由各國家的國立地質机关來編制。在蘇聯和在資本主義國家不同，地質圖的編制服从國家的計劃。全國的地質圖由蘇聯地質部編制。地質部和石油工業部、黑色和有色冶金工業部及某些其他單位一樣為了不同的实际目的主要是普查勘探的目的而在編制各个區域的地質圖。