

苏联全苏矿物原料研究所編

地質勘探方法手冊

第十一冊

黑色金屬

地質出版社

159.1
637-22
2-11

苏联全苏矿物原料研究所編

地質勘探方法手冊

第 十 一 冊

黑色金屬

地質出版社

1959·北京

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ (ВИМС)
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРОИЗВОДСТВУ
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫХ
РАБОТ
ВЫПУСК XI
РАЗВЕДКА
МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ
Госгиз
Москва—1957

地質勘探方法手冊 第十一冊
黑色金屬

編者	苏联全苏矿物原料研究所
譯者	地質部地質研究所翻譯組
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
发行者	新华書店
印刷者	地質出版社印刷厂
	北京安定門外大柵欄40号

印数(京) 1—3700册	1959年10月北京第1版
开本31 ¹ / ₂ × 43 ¹ / ₂	1959年10月第1次印刷
字数 80000	印张3 ⁵ / ₈
定价(10) 0.48元	

原編委会的話

“地質勘探方法手冊”是根據蘇聯地質保礦部指定的任務而編寫的。

本手冊系按照統一格式編制，分冊出版，每冊包括一個礦種或一組礦種，共出十二冊。為了應用方便，編委會在每冊中重複了一些共同性的內容。

手冊綜合了蘇聯近年來勘探各種礦產的大量實際資料，總結了豐富的經驗。此外，某些問題是以較新的方式來闡述的。

本手冊是許多勘探專家集體執筆編寫的，各冊中難免反映他們對某些勘探問題的不同觀點。

在編寫過程中，作者們引用了實際數據和個人經驗，並根據了現行的有關勘探方面的正式文件，如經蘇聯地質保礦部技術委員會批准的“勘探工作基本條例”和國家儲委會各冊“礦產儲量分類規範”，不過這些文件中的一些內容，特別是有關勘探網密度的問題，根據編委會的意見，是需要作重大修改的。

本“方法手冊”還是近年來對總結勘探經驗的初次嘗試，因而缺點是難免的。

此外，在本手冊中還有一些爭論中的問題，這首先是由於許多有關普查和勘探的理論問題還研究得不够。

改進勘探工作方法，提高勘探工作效率——這是蘇聯全體地質工作者的任務。解決這些問題的方法之一，就是以發

表象本手册这样的有关各种勘探问题的著作的方式来广泛交流勘探工作经验。

尽管本手册有着一些缺点和争论问题，但是编委会认为将它们出版还是有益的，希望它们对地质勘探人员在为工业保证矿物原料的实际工作中能有所帮助。广大读者对本手册的评价，将是鉴定它们的最好办法。

编委会请求所有地质勘探人员将自己的意见寄至全苏矿物原料研究所。

编委会欢迎读者一切意见、希望和建議，并将在今后研究勘探方法问题时加以考虑。

目 录

原編委员会的話	
原序	6
第一章 总則	7
第二章 勘探工作的設計和組織工作	9
勘探工作的設計	9
勘探工作的組織工作	19
第三章 黑色金屬矿床勘探工作	21
黑色金屬矿床的工业类型	21
矿床按勘探条件的分类	32
矿田或矿床地表的地質研究	35
矿床深部的勘探	64
矿床的取样	83
第四章 地質編录	102
第五章 材料整理	110

原 序

本方法手册第十一册所叙述的是黑色金属——铁、锰、铬及钛——矿床的勘探工作。

本手册的目的是要确定黑色金属矿床勘探工作——自设计和组织工作起，至室内整理材料和写出最终报告止——的完成程序和合理方法。

本册是由若干作者集体编写的。其中主要的一章“勘探工作”系Г.Б.車尔尼雪夫写的。这一章的“矿床深部的勘探”一节是車尔尼雪夫编写的，在编写过程中利用了И.А.柳比莫夫的材料，“取样”一节系Г.Б.車尔尼雪夫和М.Д.布里塔耶夫编写的，“地球物理测量”一节是由А.Г.塔尔霍夫编写的，“水文地质和工程地质研究”一节是由В.А.謝尔巴科夫编写的。一、二、四、五、各章是在Г.Б.車尔尼雪夫参加下由М.Д.布里塔耶夫写成。

在准备编写本手册的过程中曾考虑到И.А.柳比莫夫、Г.С.莫姆吉和М.И.卡尔加諾夫的建議。

在编写“方法手册”时，曾利用了地质保矿部、黑色冶金工业部和国家储量委员会的各种现行规范和指南，有关各种地质勘探工作的参考书和期刊中的文章，以及有关某些黑色金属矿床的存档材料。

此外，还采用了在Е.Т.沙塔洛夫领导下由许多作者集体编成的并于一九五五年六月八日由苏联地质保矿部技术委员会批准的“勘探工作组织和施工的基本条例”一文。

第一章 总 則

勘探工作的主要任务是确定某一矿床中矿产的数量和质量。为了完成这个任务須在矿区进行一系列地表和地下的矿体勘探工作，以确定矿体的大小、形状、产状、研究矿产的质量、其天然品級和技术品級。同时要查明矿体的水文地質条件和采矿技术条件。所有这些任务都必須尽量以最少的物力、人力及时间来完成。

进行勘探工作以后，应对被勘探的矿床作出工业評价，以便根据这个評价为进一步开发矿床的各项工作进行設計或为停止进一步工作找出依据。

就工作方法来看，勘探工作乃是綜合性的，它包括根据仪器控制的地形底图进行最詳細的大比例尺地質測量，包括各种山地工作和鑽探工作，同时需要对矿体进行系統取样，必要时还包括各种地質矿物研究和地球物理研究。

地質測量（在进行过程中）应对矿区的地質构造，矿产与一定岩石和一定地質构造的关系，矿产产状，产状单位和形态得出正确的概念。所有这些对指导以后的勘探工作，矿产儲量計算工作，开采設計工作，以及对进行矿床的采准工作和开采工作均有很大的意义。

地質測量是初步阶段研究矿床的主要方法，也是給勘探工作找依据的一种手段，因此必須进行这项工作。

勘探工作多是针对某种矿产在一定的地区进行的，但同时也还順便地查清該区域或該区内可能有的其他各种矿产，并加以研究。

勘探工作可分三个阶段：（1）初步勘探；（2）詳細勘探；（3）开发勘探。

初步勘探是勘探工作的第一阶段。它的目的是为了在一定地区內通过大比例尺的地質填图工作，采用地球物理研究和矿物研究方法，挖掘大量人工露头的办法对早已发现的矿点和矿床进行研究。此时的重点是研究和勘探矿田和矿床的地表部分，同时也对最大和最有希望的矿体进行坑探和鑽探，以便对矿床的深部作出远景評价。

根据初步勘探的資料可对矿床进行初步的工业評价，并进行儲量計算，主要是C₁級和C₂級的，在个别情况下为B級的，視結果如何可对矿床的詳細勘探进行設計或者給进一步进行勘探工作找出依据。

詳細勘探除能查明矿床总的儲量外，能确定矿石各类型、各品級的儲量及其在矿体中的空間分布情况，进行質量評定，确定矿石加工技术性質和将来采矿的开采技术条件，其中包括水文地質条件。

詳細勘探阶段要十分可靠地确定矿田的边界，矿体的形状和矿产在某些地段的可能深度。

勘探工程应不断地加密，直到能按1953年1月27日实行的“已探矿床移交工业部門程序”中所規定的比例，而获得A₁級，B級和C₁級儲量为止。

經過詳細勘探以后要进行儲量計算，經国家儲量委员会批准后，即为采矿企业建厂設計的原始資料。

开发勘探能进一步肯定矿石平衡表內儲量边界和对矿石进行質量評定，以及确定每一个开采地段內的开采技术条件，以便最合理地指导矿山准备工作和定出开采作业計劃。

第二章 勘探工作的

設計和組織工作

勘探工作的設計

文献和存档材料的研究 勘探工作的第一准备阶段是詳細研究有关矿区或区域已发表的和存档的地質、地理、地球物理材料和图件，并查看該区域的岩石和矿石的标本和薄片。

这一阶段的目的是要查明区域的地理位置和經濟情况，矿床的研究程度和勘探程度，水文地質和采矿技术条件，矿石、围岩和浮土等的物理性質。

当拟定研究項目缺乏地質資料时，而其毗邻地区的資料在某种程度來說又能說明該項目的特点，則可利用这些毗邻地区的資料。在收集資料期間，必要时最好到矿区去了解一下当地工作条件，或者从有关专家那里听取一些有关工作地区的必要材料。

在研究上述全部資料的基础上确定完成該研究項目工作的方式方法，編制技术設計書和設計預算。

設計的任务及对設計書的要求 設計的主要任务是要正确地、有地質根据地来解决与矿床勘探工作有关的全部方法問題和組織技术問題。設計書的正式用途是保証各勘探单位（队和大队）为完成拟定任务取得撥款所必需的設計預算文件。

設計的阶段是：編制計劃任务書、設計任务書、技术設計和总体設計^①。

①如果工作量不大，則一般可不履行这种程序。

計劃任务由上級机关根据国民經济計劃及主管机关的指示，并考虑到該区域、矿田或矿区的現有資料确定的。

設計任务書由地方地質机构(局、托拉斯)依照計劃任务或指示任务确定。設計任务書規定地質工作的主要項目(普查、初步勘探或詳細勘探)并拟定其工作量及完成期限。

技术設計是执行設計任务的綱領性主要文件，是在总工程师或主任地質师领导下由执行单位(分队、大队)編制的。技术設計要闡明工作的具体任务和目的，給勘探工作方法提供根据，列举各种必要的工作項目和工作量，提出技术-經济核算及預期的工作成果。

在技术設計中要确定工作的組織和进行方法、組織-技术条件和保証完成任务的措施，为此应考虑到采用新技术和先进行工作方法及最大限度地節約資金。

初步勘探或者詳細勘探的技术設計通常是根据設計任务每年編制一次。

总体設計是为若干年才能完成的大型項目或綜合項目而編制的，旨在确定为全面地研究該項目所必需的勘探和研究工作的方針、方法、工种和工作量。总体設計中要比較詳細地闡明初步(第一年)工作的工作方針和工作量。

为了对总体設計进行补充，每年应根据工作计划为下一年編制一个中間技术設計，編制这种設計时要考虑到上一年工作的成果及新得的地質資料。

技术設計及其內容

技术設計包括二部分：地質部分和生产-技术部分。地質部分闡明地質、方法、經济和設計核算資料；生产技术部分闡明工作的組織問題和加工技术問題，并包括全部必要的

技术和技术經濟核算。

設計的地質部分

設計書的專門內容。闡明所設計工作的基本任务，完成期限和提交报告的期限，引述設計这一工作时所依据的政府各項現行規定和各部的各項指示。指出根据哪些生产上的具体要求而在这个項目上布置勘探工作；对原料的現行技术要求（标准），工业在开发矿床方面对采矿技术条件的要求（露天采矿場的剝土系数，矿井的最大深度，矿体的最小厚度）及其他等等。

闡述所設計工作开始前的儲量状况，拟定的儲量增长数字及其計算和完成設計工作后的預期儲量。儲量应按級分开，必要时还要按矿产的类型和品級分开。

区域的經濟地理。指出矿区的名称、位置地理座标和按国际分幅的图幅命名、交通情况和至最近火車站、碼頭或公路干綫的距离，最近区域中心和工业企业。闡述工作区的絕對和相对标高，地形特点、气候条件、有无永久冻土帶，当地生产用水和技术用水、森林、电力和其他等。此外还应給高山区、无水区和其他所需的補助津貼作出依据，并指出当地招收工人的可能情况。

概述和批判評價过去所作工作。按年月次序尽可能扼要的叙述一下过去在矿区或其邻区所进行的工作（地形測量、地質測量、普調、勘探、地球物理研究、取样、选矿工作、老坑道描述和最初发现者的报矿書）。說明这些工作的成果，并对矿田和矿区的远景作出評價，指出前人的建議并由設計作者的观点予以評價。

附录中要有該項目的主要存档資料（手稿），已出版的文字、表格和图件資料的目录，同时要标明作者姓名，文件

名称，出版或編写的年代，及其保存地点。再次进行編写設計时必须引証以前所作的設計。

設計工作的地質依据。指出为此設計工作作地質依据的一切必要的材料和地質特征（区域地层、火山作用、构造和地貌等資料）。簡述矿床特点，地質位置，矿体形状，产状，矿石的物質成分和推測的矿床成因。

根据这些資料确定布置所設計工作范围的地質界綫，并闡明这些工作的任务。

設計工作的經濟依据。設計初步勘探工作时提出地質依据就可以了。但是当設計成本上大大超过初步勘探的詳細勘探时除了提出地質依据外，还必须进行經濟核算。

为了从經濟上証实进行詳細勘探工作和已确定的工作量是合理的，在設計書中应描述矿产的加工技術性質，矿床的可能开采条件，水文地質特征和一般远景評价或其經濟价值。根据和类似矿床的比較，可以确定投資的大致效率，預計开采和加工的成本，然后将所得的数字与从每吨平均矿石中所提取的有用組份的价值作一对比。

假使經濟核算的結果良好，証实开采該矿床将有利的話，那么詳細勘探工作的工作量及其完成的期限就得了依据。

如果該項目具有重大国民經濟意义时，則詳細勘探工作的完成期限应縮短，勘探的某些阶段可以合并在同一時間内完成，并且在工作中还允許作某些合理的冒险。

根据已有的經驗，黑色金屬矿床勘探工作的消費总額不应超过在該矿床所能得到的金屬总值的0.2—2%。对大型鉄矿床來說这个数字还应大大减少。

設計的工作方法及其依据。所設計的工作方法最好按照

地質勘探工作的一般程序的次序进行叙述。設計書中要給各种工作方法提供詳尽的依据：

(1) 叙述地質、地球物理和地形測量的方法及其相互配合的方法；

(2) 給最合理勘探工作方法找出依据；

(3) 确定勘探网密度、矿山坑道和鑽孔位置，及矿床勘探深度；

(4) 規定取样方法（一般样品、检查样品和技术样品的采集，供矿物研究用的标本和矿块的采集）；

(5) 給矿石物理性質（体重、湿度、松散系数和孔隙度的鑑定）的鑑定方法找出依据；

(6) 研究矿石分別开采和分成各种品級的可能性（按物質成分，有用組份含量和其他特征）及手选問題；

(7) 确定大致含矿系数；

(8) 說明是否能綜合利用矿石的問題；

(6) 确定岩心采取率及矿产必須具有的岩心直径，确定应用某种測井及測量鑽孔弯曲度方法的适用性等等。

設計工作的工种及其工作量。根据所选择的勘探方法和規定的儲量增长值决定各种野外工作的工作量：地形大地測量、編图、地球物理工作的类型和工作量；鑽孔的种类、数量、进尺和深度以及矿山工程的工作量；水文地質工作的种类、工作量和延續時間；測量面积，原始地質編录的工作量及其編制期限；确定野外和室內工作期限以及編写和移交报告書的期限。

計算用于化学分析和定性、定量加工技术試驗的一般样品和組合样品的数量，編制送变化驗室的样品表格，确定一般样品和組合样品化学分析的組份；計算按指数的化学分析

的工作量。

各項工作的工作量可根據不同的種類按規定的每一工作階段分別確定，然後匯集於設計書中的總表上。

設計勘探工作時應特別應注意的是以相應的計算方法來確定坑探工作和鑽探工作的工作量，以及儲量增長的任務。指出按礦床的規定、性質和成因的地質概念計算出來的礦床遠景儲量。給礦產的預期質量，其質量是否合乎工業要求和主要任務找出依據。

闡述所設計的水文地質工作的依據及其特點。進行水文地質工作的目的是為了查明礦床水文地質條件，其含水程度、技術用水和生活用水的水源，以及確定礦床開采條件。

提出必須進行或者不須進行地球物理工作的依據，並推薦一種最適用於該項目的方法。

本章的內容是按每一研究階段的各種工作分別敘述，其順序是：地形大地測量工作，地質填圖和地球物理研究，勘探工作，水文地質工作，取樣，分析和科學研究工作，編錄和室內整理。最後談一下勘探其他礦產，其中包括建築材料的工作方法。

設計勘探工作時應考慮到該地區在普查隱蔽礦床（盲礦體）方面的遠景。

在已知礦床地區可能存在著未被侵蝕揭露的礦體（盲礦體）：這種礦體的含礦層有時未能到達地表，有時則是與其周圍的含礦雜岩一起被無礦層掩復。這些情況經常可見於下列礦床中：礦體產於有利於礦化的沉積岩層中，而後者都被斷層破壞或被不利於礦化的岩層所掩蓋。

為了查明盲礦體，在設計書中應規定在遠景地區進行地質測量工作，地球物理工作，鑽探和坑探工作。

勘探工作設計書可視工作执行情况和勘探矿床时新的实际資料积累情况而加以改变。分队长、技术指导員和主任地質師应把每一新坑道的布置与进行工作后所获得新的实际資料联系起来。假如設計書的修改部分与已批准設計書中的工作量和~~工作方向~~沒有原則上区别的話，那么这种修改可由工作执行单位直接进行；如果有原則上的出入，工作执行单位应提供依据，并經以前批准該設計書机关批准。

設計書的生产技术部分

在設計書的生产技术部分中应叙述工作組織問題和施工技术問題，以及一切必要的技术上的和技术-經濟上的計算。設計書的这一部分一般包括以下各节：总論，地形-大地測量和矿山測量工作，大比例尺地質制图，水文地質工作，地球物理研究，鑽探工作，山地工作，取样，化学分析和室內工作，組織-生产和經濟-生活問題，設計書附件。

每节的内容决定于設計工作的成分，也可按执行工作的种类加以改变。

总論。闡明一般問題和所設計工作的組織問題：队或小队的所在地及其性質，屬大队、綜合中队領導还是直接由地質局、托拉斯領導，新組队的还是改組的，季节性还是全年性及完成工作期限。指出队或小队建立的生产技术基础和經濟基础，举出所有供应基地，倉庫、机械修配場、實驗室及其位置，并指出室內工作地点。

列举可以說明未来工作地区复杂程度的資料，工作地区至铁路（或水路）的距离；指出可能供給工作的动力情况、道路、桥樑、住房、森林、給水水源以及各地区与中队基地的聯絡通訊情况。

地形-大地測量工作和矿山測量工作。該节应按照有关

部門的現行技術規範和教範，以及測繪總局地形—大地測量和礦山測量規範中的規定編寫。該節內應指出所選擇的工作方法及其依據，並確定大地測量設計工作，其中包括室內工作的工作量。

大比例尺地質填圖。為每一種比例尺各進行若干平方公里找出根據。指出以通用分幅法分出的圖幅命名，應進行設計的地質填圖範圍有：（1）礦田的；（2）礦區的；（3）最有遠景的或在構造上最複雜的一部分礦床地段或個別礦體的。舉出能夠說明工作區地質複雜程度級別和出露程度的資料。每種和每一比例尺的地質測量都應有生產定額，應當列舉出確定生產定額所用的原始材料。

水文地質工作。要舉出水文地質的工種和工作量。水文地質測量、鑽探和山地工作、試驗工作、岩石物理技術性質野外鑑定工作。

確定水文地質測量的面積，水文地質工作複雜程度的等級和生產定額。如果作水文試驗工作的話，須指出進行試驗工作的方式方法，並估計必要的設備數量等。

在詳細勘探過程中，在工作快完成並即將移交生產階段，除水文地質研究外，還須對初步的水文測量、工程地質和氣象觀測等工作進行設計。

地球物理工作。按所採用方法的次序闡述地球物理工作量，列出必要的設備清單，根據困難程度的等級擬定生產定額，指出保安技術措施和在冬季進行地球物理工作的生產技術措施。地球物理工作設計應當符合用各種方法進行地球物理工作的現行規範的要求，並且還應附有必要的圖表材料和各種所設計的工作的綜合技術—經濟指標表。

鑽探工程。列舉不同種類及不同用途鑽探工作量（以米表