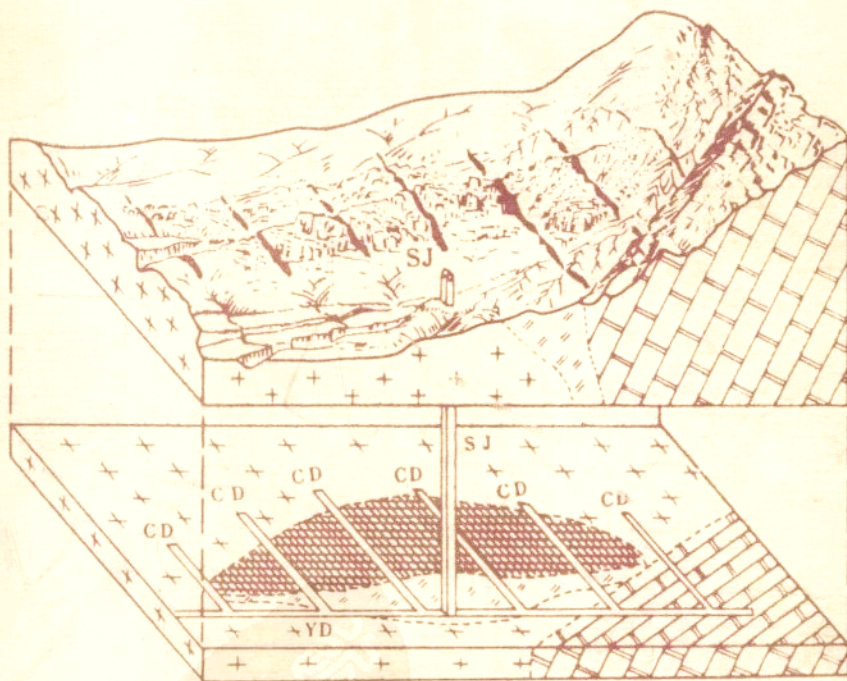


134C
中等专业学校教材

找矿勘探地质学

朱家珍 主编



地质出版社

中等专业学校教材

找矿勘探地质学

朱家珍 主编

地质出版社

内 容 提 要

本书为中等地质学校地质调查及找矿专业(四年制)《找矿勘探地质学》的教材。

本书较系统地介绍了矿产的找寻和勘探工作中必要的理论知识和方法。全书除绪论外,共分十一章,其内容为:一、找矿概述;二、找矿地质条件;三、找矿标志;四、找矿方法;五、区域成矿预测;六、矿产地质普查;七、矿床勘探;八、固体矿产取样;九、地质编录;十、固体矿产储量计算;十一、地质设计与地质报告编写。

本书亦可作为同类专业和野外地质技术人员参考用书。

*

*

*

本书经地质矿产部中等地质学校第四教材编审委员会于1984年5月在杭州召开的第四次会议审稿,同意作为中等专业学校教材出版。

中等专业学校教材

找矿勘探地质学

朱家珍 主编

责任编辑:谢巧荪 陈磊

地质出版社出版

(北京西四)

河北省蔚县印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{2}$, 印张: $12 \frac{1}{2}$, 插页1个, 字数: 288,000

1986年6月北京第一版·1986年6月北京第一次印刷

印数: 1—9,569册 定价: 1.80元

统一书号: 13038·教236

前 言

本书系根据1983年7月地质矿产部颁发的中等地质学校地质调查及找矿专业(四年制)《找矿勘探地质学》教学大纲(试行)要求进行编写的。初稿完成后,地质矿产部中等地质学校地质类教材第四编审委员会曾于1982年10月和1984年5月,分别在扬州和杭州召开了两次审稿会。审稿会除编委会成员外,还邀请有关教师代表参加,对初稿进行了讨论和审查,编者根据会议提出的意见,作了多次修改。

本书主要内容是阐明矿产普查、矿产勘探方面的基本理论、基本知识和基本技能。在编写过程中对某些章节内容做了一些改革,加强理论与实际的联系,努力反映我国所积累的找矿勘探方法和经验,并注意介绍找矿勘探工作中新的科学技术成就。

本书由朱家珍主编。绪论、第二、三、五、六、七章由朱家珍编写;第一、四章由彭悟山编写;第九章由冯左峰编写;第八、十、十一章由叶铎编写。在编写过程中不少生产单位、科研机构和大专院校为本书提供资料与意见;侯德义副教授参加编写提纲讨论;程宏勋、白建中老师、张景枝、戴雪芬同志清绘了插图;在此,谨表谢意。

由于我们理论知识和实际经验缺乏,书中一定存在不少缺点和错误,恳请同志们批评指正,以便修改,使之逐步完善。

编者

1985年5月

目 录

绪论	(1)
第一章 找矿概述	(4)
第一节 找矿的概念	(4)
第二节 找矿的种类	(5)
一、综合性找矿	(5)
二、专门性找矿	(5)
第三节 找矿的工作过程	(5)
一、准备工作	(5)
二、野外工作	(6)
三、室内工作	(6)
第二章 找矿地质条件	(7)
第一节 岩浆岩条件	(7)
一、侵入岩与找矿	(7)
二、火山岩与找矿	(13)
第二节 地质构造条件	(14)
一、断裂构造与找矿	(15)
二、褶皱构造与找矿	(15)
三、裂隙构造与找矿	(16)
四、构造界面与找矿	(17)
第三节 岩性条件	(17)
一、岩石化学性质与找矿	(17)
二、岩石物理性质与找矿	(17)
第四节 地层、岩相、古地理条件	(17)
一、地层与找矿	(17)
二、岩相与找矿	(18)
三、古地理与找矿	(20)
第五节 变质作用条件	(21)
一、变质程度的研究	(21)
二、原岩和含矿变质建造的研究	(22)
三、混合岩化作用与矿化	(22)
第六节 地貌、风化条件	(23)
一、地貌与找矿	(23)
二、风化作用与找矿	(24)
第七节 区域地球化学条件	(24)
一、元素的丰度	(24)
二、元素分布的区域性	(24)

三、元素的共生组合.....	(25)
第三章 找矿标志	(26)
第一节 找矿标志概述	(26)
一、找矿标志的概念.....	(26)
二、找矿标志的研究意义.....	(26)
第二节 找矿标志的种类	(26)
一、矿体露头.....	(26)
二、旧矿遗迹.....	(29)
三、蚀变围岩.....	(30)
四、指示矿物.....	(31)
五、近矿围岩的特殊颜色	(31)
六、特殊地形与地名.....	(31)
七、指示植物.....	(32)
八、物探与化探异常.....	(32)
第四章 找矿方法	(33)
第一节 找矿方法概述	(33)
一、地质填图法.....	(33)
二、砾石找矿法.....	(33)
三、重砂找矿法.....	(34)
四、地球化学探矿法.....	(34)
五、地球物理探矿法.....	(34)
六、遥感地质法.....	(34)
七、工程揭露法.....	(34)
第二节 重砂找矿法	(35)
一、重砂测量的分类.....	(35)
二、重砂测量找矿法的基本原理.....	(35)
三、重砂测量的野外工作方法.....	(36)
四、重砂样品鉴定.....	(41)
五、重砂资料整理.....	(41)
六、重砂异常的解释评价与检查.....	(45)
七、重砂测量报告的编写.....	(47)
八、重砂测量的应用.....	(47)
第三节 工程揭露法	(48)
一、探矿工程的种类.....	(48)
二、探矿工程在找矿勘探中的应用.....	(51)
第四节 找矿方法的综合应用	(52)
一、选择找矿方法的依据.....	(52)
二、找矿方法的综合应用.....	(52)
第五章 区域成矿预测	(53)
第一节 区域成矿预测程序与方法	(53)
一、区域成矿预测的一般程序.....	(53)
二、区域成矿预测的方法.....	(54)

第二节 区域成矿规律图与成矿预测图的编制	(55)
一、区域成矿规律图的编制	(55)
二、区域成矿预测图的编制	(56)
第六章 矿产地质普查	(57)
第一节 初步普查	(57)
一、初步普查的目的与任务	(57)
二、初步普查的工作内容	(57)
第二节 详细普查	(59)
一、详细普查的目的与任务	(59)
二、详细普查的工作内容	(59)
第七章 矿床勘探	(63)
第一节 勘探概述	(63)
一、勘探的目的与任务	(63)
二、勘探工作内容与程序	(63)
三、勘探阶段的划分	(64)
四、矿床勘探原则	(64)
第二节 储量分级、勘探程度与勘探深度	(64)
一、矿产储量分级	(65)
二、矿床勘探程度	(67)
三、勘探深度	(67)
第三节 矿床勘探类型	(67)
一、矿床勘探类型及其划分意义	(67)
二、矿床勘探类型划分的因素	(67)
三、确定矿床勘探类型的方法	(69)
四、铁、铜、磷、煤矿床的勘探类型	(70)
第四节 探矿工程的布置	(72)
一、探矿工程的选择	(72)
二、探矿工程布置的原则	(72)
三、探矿工程的总体布置	(73)
四、探矿工程间距	(75)
五、探矿工程的地质设计	(77)
第五节 矿床工业评价与勘探经济效益分析	(80)
一、矿床工业评价	(80)
二、勘探经济效益分析	(81)
第八章 固体矿产取样	(83)
第一节 取样概述	(83)
一、取样的基本概念	(83)
二、取样的目的与任务	(83)
三、取样种类	(84)
第二节 采样方法	(84)
一、采样的方法及其应用	(84)

二、采样方法的选择	(92)
第三节 化学取样	(93)
一、化学取样的目的与任务	(93)
二、化学样的采取	(93)
三、化学样品采样间距的确定	(93)
四、化学样品的合并	(95)
五、化学样品加工	(96)
六、化学样品的分析与检查	(102)
第四节 技术取样	(105)
一、技术取样的目的与任务	(105)
二、矿石技术样的采取及其测试	(105)
第五节 加工技术取样	(108)
一、加工技术取样的目的与任务	(108)
二、加工技术样品试验的种类	(109)
三、加工技术样品的采集	(109)
第六节 岩矿取样	(111)
一、岩矿取样的目的与任务	(111)
二、岩矿取样的种类	(111)
三、岩矿样采样方法及要求	(111)
第七节 砂矿取样	(112)
一、砂矿取样的目的与任务	(112)
二、砂矿样采样方法及要求	(112)
第九章 地质编录	(114)
第一节 地质编录概述	(114)
一、地质编录的概念	(114)
二、地质编录的种类	(114)
三、地质编录的要求	(116)
第二节 探矿工程地质编录	(116)
一、探槽地质编录	(116)
二、浅井地质编录	(118)
三、水平坑道地质编录	(119)
四、钻孔地质编录	(121)
第三节 取样编录	(135)
一、取样原始编录	(135)
二、取样综合编录	(135)
第四节 综合地质图件的编制	(139)
一、勘探线剖面图的编制	(140)
二、水平断面图(中段地质图)的编制	(142)
三、矿体垂直纵投影图的编制	(145)
第十章 固体矿产储量计算	(151)
第一节 储量计算概述	(151)
一、储量及储量计算的意义	(151)

二、储量计算的一般过程.....	(151)
三、各种矿产储量种类及计算单位.....	(152)
第二节 矿体圈定	(152)
一、矿产工业指标.....	(153)
二、储量计算边界种类.....	(156)
三、储量计算边界圈定的方法.....	(156)
第三节 储量计算参数	(163)
一、矿体面积的测定.....	(163)
二、矿体厚度的测定.....	(165)
三、矿石平均品位计算.....	(168)
四、矿石平均体重计算.....	(172)
第四节 储量计算方法	(172)
一、算术平均法.....	(172)
二、地质块段法.....	(173)
三、断面法.....	(175)
第五节 伴生有益组分储量计算	(180)
一、伴生有益组分储量计算的要求.....	(180)
二、伴生有益组分储量计算方法.....	(180)
第十一章 地质设计与地质报告编写	(182)
第一节 地质设计的编写	(182)
一、地质普查设计的编写.....	(182)
二、地质勘探设计的编写.....	(183)
第二节 地质报告的编写	(186)
一、地质普查报告的编写.....	(186)
二、地质勘探报告的编写.....	(187)
三、地质报告编写的要求.....	(190)
第三节 地质设计及地质报告审批	(190)
一、地质设计的审批.....	(190)
二、地质报告的审批.....	(191)
主要参考文献	(192)

绪 论

一、找矿勘探地质学的研究对象、性质及内容

找矿勘探地质学是研究矿床赋存条件、矿体变化规律以及采用各种技术手段，找寻和探明矿产资源的科学。它是地质学科中一门综合性应用学科。

找矿勘探地质学要解决的问题是：应用找矿勘探地质学的理论，科学地预测矿床在各种地质环境中存在的可能性及其意义；合理地应用各种找矿方法与手段，用最短的时间、最少的人力、物力取得最好的地质效果——找到矿床；查明矿床中矿体的物质成分、形状、产状及其变化规律，加工技术条件、开采利用条件、计算矿产储量，并对矿床作出工业评价，为国家建设提供所需要的矿产资源。

据此，本书讲述找矿地质条件、找矿标志、找矿方法、区域成矿预测、矿产普查、矿床勘探、固体矿产取样、地质编录、固体矿产储量计算、地质设计与地质报告编写等方面的内容。

二、找矿勘探地质学与其它学科的关系

找矿勘探地质学的性质及其研究内容，说明了它和其它学科有着密切的联系。地质学科中的矿物学、岩石学、古生物学、地史学、构造地质学、水文地质学等，特别是矿床学的理论知识，是学习找矿勘探地质学的基础，同时这些地质基础理论又集中、综合地通过找矿勘探地质学运用到找矿勘探的实践工作中去。

找矿勘探地质学与勘探技术学科也有着密切联系，如钻探学、坑探学、采矿学、地球物理探矿和地球化学探矿等，都是找寻、探明矿床时不可缺少的手段。随着科学技术的发展，特别是遥感地质技术、电算技术和数学地质等的应用，大幅度提高找矿勘探工作的速度，促使地质事业迅速向前发展。

三、找矿勘探地质学发展概况

找矿勘探地质学是从找矿勘探生产实践中发展起来的。在古代，由于人们对矿物原料的使用，从而积累了不少对矿床找寻、探明和开采方面的知识，并有很多发现、发明和论述。如战国时代（公元前685年左右）《管子》的《地数论》记载：“……上有丹砂者下有黄金，上有慈石者下有铜金……上有赭石者下有铁……上有铅者下有银……”。这些结论是具有科学意义的，它指出了某些矿床中矿物的共生规律和找矿标志的知识。又如：秦朝时（公元前256年）李冰父子在四川发现有咸泉存在，于是就以竹、木制造简单的人力钻探机械，凿井为泉。吸取卤水，解决用盐问题。据记载，到唐朝（公元618—906年）时，曾先后凿井640余口，最长达900m，创造了100多种钻进及修井工具。可见当时凿井技术是相当高的，充分说明了我国古代劳动人民不但对许多矿床的分布和探寻积累了丰富的经验，同时在探矿、采矿的技术上也有了很大的发展。但由于我国封建社会延续很长，阻滞了地质科

学的发展,使找矿勘探地质学处于萌芽阶段。近代,旧中国又遭受了半封建、半殖民的苦难,矿业也得不到发展,解放前的五十年,总共钻探进尺十七万米,探明储量的矿产仅有十八种。旧中国大多地质工作者虽抱有“地质救国”的爱国主义思想,做了一些祖国地质事业中的基础工作,撰写出一些矿种找矿或勘探方面的著作,对找矿勘探地质学来说,尚未能形成独立、系统的学科。但在世界上,1922年找矿勘探地质学已作为一门独立的学科诞生在苏联。

新中国的成立,为地质事业的发展开辟了新的道路。据统计,我国目前从事地质工作的人员即有一百多万人,钻机近万台;在全国范围内基本已消灭了地质空白区,比例尺二十万分之一的区域地质调查,已完成全国总面积三分之二以上;世界上已知的一百五十多种矿产,我国已探明储量的即有一百三十六种,成为世界上已知矿种配套比较齐全的少数国家之一。现在我国,钨、钼、稀土、钛、锑、钒、锌、硫铁矿、石墨、萤石、菱镁矿、重晶石、石膏等矿产的探明储量,均居世界前列;锡、铝、汞、铌、钽、铅、锰、铁、镍、滑石、石棉、煤等矿产的探明储量,在世界也占有重要地位;石油普查勘探的成功,使我国摘掉“贫油”的帽子,基本做到自给,进入世界主要产油国的行列……;找矿勘探的丰硕成果,促进了找矿勘探地质学的蓬勃发展。1954年,在我国地质教育中首次开设找矿勘探地质学的课程,如今已成为一门独立的学科。

随着现代科学技术的迅猛发展和人类对矿产资源需求的增长,找矿勘探地质学将向建立新理论、新技术和新的分枝方向发展。

应用现代成矿理论,配合一定的方法与手段,解决矿产预测问题,是当前地质界面临的一项重要任务。近年来,从国内外一些大型矿床发现来看,往往是应用新的成矿理论(如层控说、板块构造说等等)指导找矿勘探工作,收到巨大成效,这是找矿勘探地质学发展的一个重要方面。

应用新技术进行找矿勘探。随着现代科学技术的飞跃发展,在找矿勘探中也涌现出不少新技术(红外遥感、多波段遥感、微波遥感等)在地质工作中的应用,以及航空象片和卫星象片的地质解译等,可获得以往无法得到和记录的地质信息,扩大找矿勘探手段,提高了找矿效率。可以预料,这些新技术还将迅速发展。

找矿勘探地质学将建立自己的分枝。一是数学地质方法已被应用到找矿勘探工作中(如地球化学找矿方面使用多元统计分析等);二是现代电算技术应用于找矿勘探中有关数据的处理、资料的储存和索取、计算储量等,并且可以借助电算技术这一强有力的工具进行反复试验,从中选择找矿勘探的最佳方案。

从上述找矿勘探地质学的发展中,可以明显地看出:找矿勘探地质学是根据社会经济的需要而产生,是在生产实践的基础上发展的。随着找矿、勘探生产实践的总结提高和现代科学技术的广泛应用,找矿勘探地质学必将得到丰富和发展,在祖国社会主义建设事业中发挥更大的作用。

四、找矿勘探地质学的研究方法 with 特点

找矿勘探工作是多学科、多工种、探索性很强的工作。因此,找矿勘探地质学的研究方法主要有三个方面:

第一,野外观察是找矿勘探工作的基本方法,也是找矿勘探地质学研究的基本途经。

无论是找矿，还是勘探，或是在找矿勘探中选用某种手段与方法，都必须作实际调查，收集地质、技术、经济方面的资料，才能进行设计、施工和编写报告。

第二，试验研究是找矿勘探过程中重要的手段。为确定矿产的质量以及开采技术条件等方面的问题，都必须做许多试验研究工作，有意义的试验研究成果，不仅能解决生产问题，同时也丰富了找矿勘探地质学的内容。

第三，综合分析是找矿勘探工作中，从分散到集中，由表及里地提高深化过程。找矿勘探工作涉及面广，收集的地质、技术、经济方面的资料也很多，必须进行综合分析，将大量原始素材系统化，由感性认识上升为理性认识，提出综合性报告，为进一步的找矿、勘探、矿山或其它工程设计等提供依据。

地质工作是经济建设的超前期工作。经济要起飞，地质工作要先行。我国社会主义现代化建设的宏伟目标，对矿产资源提出日益增多的需要，摆在地质工作者面前的任务是光荣而艰巨的。我们要加紧学习，努力掌握科学知识，掌握找矿勘探的理论和方法，为祖国的富强昌盛，找出更多、更好的矿产，作出新的贡献。

第一章 找 矿 概 述

第一节 找 矿 的 概 念

找矿是矿产普查的简称。它是以地质理论为指导，根据已有的矿产地质资料和区域成矿预测的成果，初步选用各种有效的技术手段和找矿方法，在一定的地区和一定时间内为寻找和评价某些矿产而开展的地质调查研究工作。

找矿是整个矿产地质工作的一个阶段。其任务是寻找和发现矿床，并对其作出初步评价。根据开展找矿工作的目的和具体任务不同，还可将其再划分为初步找矿（初步普查）和详细找矿（详细普查）两个阶段。

初步找矿是为确定某一地区内矿产资源远景和找到有希望构成矿床而开展的地质调查研究工作。其目的是为社会主义建设远景规划提供矿产资源的参考资料，以及为详细找矿提供工作基地。主要任务是通过对工作区内矿产及其成矿地质条件的综合调查研究，以便对区域成矿远景作出评价，指出找矿方向，圈定找矿有利地段；通过对已知矿点的检查，以便对矿点是否有希望构成矿床作出初步评价，确定是否可进行详细找矿。

详细找矿是为找寻具有工业远景的矿床，而对有希望的矿区所进行的较详细的地质调查研究工作。其目的是选出具有工业远景的矿床，为矿床勘探提供基地。主要任务是比较详细地了解有望矿点和成矿有利地段的成矿地质条件和矿体的产状、形状、规模、分布和延伸；初步了解矿石的物质成分和加工技术性能、水文地质和开采技术条件等，从而提出评价的确切资料和能否转入矿床勘探的地质依据；并根据矿产分布的规律，结合区域地质构造特征，指出矿点或成矿地段外围地区的远景，作出远景评价。对需要进行勘探的矿区，在其浅部可探求一部分低级储量，以作为勘探设计或小型矿床边采、边探的依据；同时要提出勘探区段或井田划分的初步意见和勘探方案的建议。

初步找矿和详细找矿的划分，反映了找矿工作的详细程度和深入过程。一个地区的找矿工作属于何种阶段或从哪一阶段作起，主要取决于已往对该地区地质矿产情况了解的程度。某些未进行过初步找矿的地区，在急需的情况下，若具备一定的条件（如已发现一定数量的矿点或重要的矿产线索等），也可以直接开展详细找矿工作。

找矿工作是一种实地勘查和科学研究融为一体的调查研究工作。因此，找矿工作的部署，必须因地制宜，从客观地质条件出发，按照国家需要与可能相结合的原则，贯彻“以地质—找矿为中心”的指导方针开展找矿工作。早在五十年代、六十年代，即有人提出找矿工作应该是：“由点到面，点面结合，面中求点”。由点到面，就是由特殊到一般；面中求点，就是由一般到特殊。另一种即是“区域展开，重点突破”，就是在提高区域地质调查研究的基础上，找到并评价矿床。多年的实际工作证明上述做法都是行之有效的方法。

第二节 找矿的种类

通常所说的找矿，多是区域性的找矿，它是在研究区域地质的基础上，通过区域矿产远景评价，以便找出矿床或划出成矿远景区。根据找寻矿种的目的、任务不同，区域找矿可分为综合性找矿和专门性找矿两种。

一、综合性找矿

综合性找矿是在工作区内寻找可能存在的各种矿产；或在寻找某种主要矿产的同时，注意发现和评价与这种矿产相伴生的其它矿产。从找矿意义上来说，区域地质调查也是一种综合性找矿工作，但它与综合性找矿有着明显的差别。区域地质调查是地质工作的先行步骤，是基础性的地质工作。其主要任务是通过地质填图、找矿和综合研究，以便阐明区域内的岩石、地层、构造、地貌、水文地质等基本特征及其相互关系，研究矿产的形成条件和分布规律，为经济建设、国防建设、科学研究和进一步的地质工作提供基础地质资料。区域地质调查一般是按国际分幅有计划地进行。

二、专门性找矿

专门性找矿就是在工作区内寻找某种或某几种指定的矿产。如为寻找富铜、富铁、铬、钾盐、金刚石、煤、石油等矿产而开展的找矿工作。又如在已知成矿远景区内寻找新矿床；通过检查和评价已知矿点、各类异常或其它显示矿产存在的线索来发现新矿床；在已知矿床的围周寻找同类型的新矿床；在已知矿床的范围内寻找新矿体、新的含矿层(带)和新的矿化类型；以及通过对共生矿产和伴生有用组分的综合评价来扩大矿产资源的远景等，也都属于专门性找矿的范畴。

第三节 找矿的工作过程

找矿的工作过程大体上可划分为：准备工作、野外工作和室内工作三个阶段。

一、准备工作

1. 全面收集工作区内的地质、矿产、物探、化探和重砂测量等资料，以便了解以往所进行的矿产地质调查研究工作及其工作程度，主要地质成果，以及存在的主要问题。

2. 对收集的资料进行综合整理，分析研究找矿地质条件和找矿标志，结合已知矿产的分布规律，进行初步矿产预测，确定找矿方向和找矿有利地段。

3. 收集工作区的自然地理和经济资料，如地理位置、交通运输、地形、气候、燃料和动力来源、辅助原料矿产和建筑材料的来源，坑木供应、工业及生活水源、工农业生产和劳动力情况等，以便了解工作区域的自然经济条件。

4. 通过地质踏勘，检查验证以往主要地质成果并确定其可利用的程度。概略了解工作区地质构造和已知具有代表性的矿点和矿床。宣传和发动群众报矿，补充收集所需要的资料。

5. 在上述工作的基础上, 根据上级下达的任务, 合理地选择找矿方法, 拟定工作方案和计划, 编制设计书, 报上级主管部门审查批准。

6. 根据工作的实际需要做好人员组织工作, 以及用品、设备和交通工具等物质准备工作。

二、野外工作

野外工作应根据批准了的找矿设计书来进行, 现简述如下:

(一) 初步找矿的野外工作

1. 应用各种找矿方法寻找新的找矿远景区。地质填图是找矿的基本方法, 也是开展其它找矿方法的基础。航空物探、水系沉积物测量等化探方法和重砂测量等, 能较快地圈定成矿远景区, 应首先开展。

2. 对已知的矿床和有代表性的矿点进行调查研究, 以便掌握控矿地质条件和矿床赋存的规律; 对已知和新发现的矿点和可能含矿的地段进行踏勘和检查; 对各种异常进行检查验证, 以便发现新矿床; 对新发现的矿床作初步远景评价, 对矿床的矿石质量及可能的储量进行评价和估算。

(二) 详细找矿的野外工作

1. 填制矿区地质图或矿床地质图。

2. 选用有效的物、化探方法, 用以圈定矿体和了解矿体埋藏情况, 以便指导探矿工程的布置。

3. 利用坑探工程对地表矿体进行全面系统地揭露, 并利用适量的深部探矿工程(如钻探工程)对矿床深部进行揭露。如果矿床确有工业价值, 可在浅部地段探求一定数量的低级储量。

4. 进行岩矿取样、化学取样及技术取样, 必要时也应采取加工技术样品进行可选性试验。

5. 进行必要的水文地质观测。

三、室内工作

在野外工作的基础上, 对已有资料进行全面系统地整理和综合研究, 编制各种成果图件。一般说来, 初步找矿应作成矿预测, 指出进一步工作的方向; 详细找矿应对矿床作出评价, 确定是否可进行矿床勘探。最后编写矿产普查报告, 并呈报上级部门审查验收。

第二章 找矿地质条件

矿床的形成是地壳历史发展某一阶段中的产物。它们在地壳内的分布与集中是有规律性的,是受着一定的地质因素所控制的。因此在找矿工作中,把这些控制矿床形成和分布的各种地质因素称为找矿地质条件或找矿前提。

在找矿中对调查地区找矿地质条件的研究,可以指出该区找矿的方向,预测在一定的地质条件下可能存在的矿种、矿床类型和有利地区,以便合理选择和使用找矿方法,正确评价发现的矿点或含矿地区。所以,在接受找矿任务后,以及在找矿过程的始终,都要认真分析与研究找矿地质条件,做到有的放矢,避免找矿工作中的盲目性,造成人力、物力上的浪费。由此可见,分析与研究找矿地质条件,是调查地区含矿性和矿床评价的一项重要的工作。

找矿地质条件主要有:岩浆岩、构造、岩性、地层、岩相、古地理、地球化学、变质作用、地貌、风化条件等。

第一节 岩浆岩条件

许多矿床(特别是内生矿床)是由不同成分的岩浆以及与这些岩浆有成因关系的含矿溶液活动而成。所以,在调查区从矿化与岩浆活动的固有联系出发,分析各种岩浆活动对矿化的控制作用,从而来预测和指导侵入岩区和火山岩区的找矿工作,有着重要的意义。

一、侵入岩与找矿

在找矿过程中,对侵入岩体的观察与分析,主要是查明侵入岩体与矿化在成因上、成矿空间上、时间上的关系,从而确定找矿有利地段,并对已发现岩体的含矿性作出评价。在找矿工作中对侵入岩体的研究,一般着重进行以下几方面的分析:

(一) 一定类型的矿床与一定成分的侵入岩有关

由于侵入岩成分和地球化学特征不同,其成矿专属性也各不相同,它反映出一定类型的矿床专属于一定类型的岩浆建造(图2-1)。因此在找矿中,某种侵入岩体的存在,可以作为预测与其有关矿床的地质条件。

1. 与基性、超基性侵入岩体有关的矿床

基性、超基性岩是组成地球主要岩石之一,它在大陆上常以小侵入体和层状杂岩体沿构造带分布。与其有关的金属矿产主要有Cr、Ni、Co、Pt、V、Ti、Cu、Fe等;非金属矿产有金刚石、石棉、滑石、冰洲石等;与碱性超基性岩有关的矿产有Nb、Ta、Ce族稀土、磷灰石、金云母等。

在预测、找矿与超基性、基性侵入岩体有关的矿床中,研究岩体化学成分和地球化学特征,可以帮助评价岩体的含矿性。如我国多数具有工业价值的铬铁矿床及铂矿床,常与 m/f 比值($m/f = [Mg^{2+} + Ni^{2+}] / [Fe^{2+} + Fe^{3+} + Mn^{2+}]$)大于6.5含镁质较高的纯橄

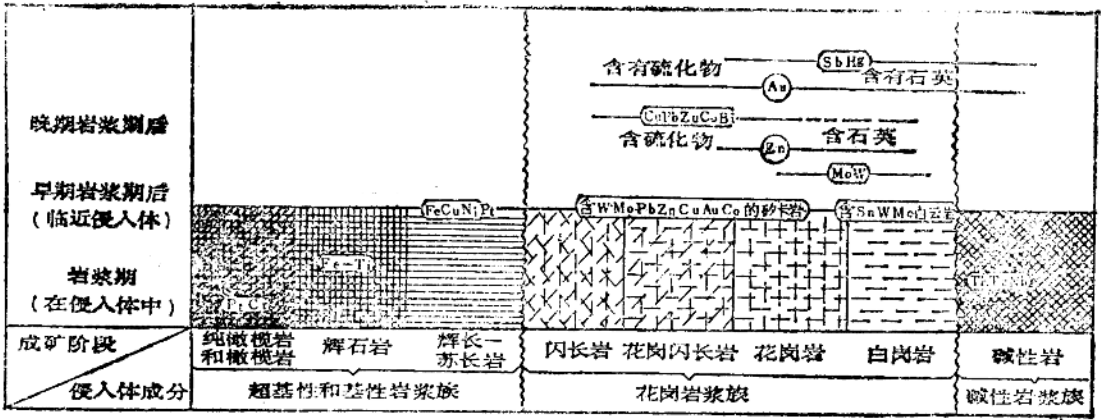


图 2-1 各类岩浆岩与金属矿床的关系 (据B.H.斯米尔诺夫)

榄岩、斜辉橄橄岩有关；钒钛磁铁矿矿床，铜镍硫化矿床 则多产于 m/f 比值为2—6.5 含铁质较高的橄橄岩、辉长岩和紫苏辉长岩中。又如：国外在铜镍硫化矿床的基性、超基性岩体的研究中，分析Cu、Ni、Co、S等元素含量，用数理统计方法整理资料，找出化学变量最佳组合，用以区分“含矿”与“无矿”岩体（表2-1），成功的圈出找寻铜镍硫化矿的有利地段。此外在预测、找寻与超基性、基性侵入岩体有关的矿床中深入进行岩相划分，也是研究岩体含矿性的一项重要工作。因为与基性、超基性侵入岩体有关的矿化，多为岩浆矿床，矿体往往赋存于某一特定相带中。

2. 与中酸性、酸性侵入岩体有关的矿床

中酸性、酸性侵入岩体是组成地壳硅铝层的主要岩石。以花岗岩来说，在我国出露近 85×10^4 (km)²，约占全国面积的9%。与中酸性、酸性侵入岩体有关的 矿产种类 很多，如W、Sn、Mo、Cu、Pb、Zn、Au、Ag、Fe、U等矽卡岩矿床或热液矿床。

据已有资料研究说明，不同成因的花岗岩有着不同的演变历史，不同的物质来源，其

加拿大地盾超基性岩体内Cu、Ni、Co、S的平均含量 表 2-1

岩 体	样品数 (个)	平均含量 (ppm)			
		Cu	Ni	Co	S
“无矿”超基性岩	616	25.9	579	43.9	590
“小矿”超基性岩	91	52.2	842	43.5	1770
“会矿”超基性岩	372	439	1872	23.7	5820

成矿专属性也不一样。一般认为花岗岩化的花岗岩往往富集TR、Th、Zr；重熔再生的花岗岩对成矿最有利，往往形成W、Sn、Be、Nb、Ta、TR、U、Th等重要工业矿床(如华南地区)；深源岩浆分异的花岗岩仅与Fe、Cu、Mo等有关。

中酸性侵入岩石化学成分的研究，对成矿预测起着重要作用，如我国五十年代