



高职高专资源勘查类专业规划教材

矿产勘查方法

主编◎陈敬明



HEUP 哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press

高职高专资源勘查类专业规划教材

矿产勘查方法

主 编 陈敬明
副主编 王燕子 王稚岑

哈尔滨工程大学出版社

内 容 简 介

本书共分为 11 章, 章节是按照固体矿产勘查工作的程序和步骤编排的。内容包括勘查各阶段的主要任务和工作; 矿产勘查技术方法和信息合成; 成矿预测的依据(含控矿因素、找矿标志及成矿规律)和方法; 矿体地质和矿石品质研究; 勘查工程系统及其资料获取; 固体矿产资源/储量计算和矿产勘查经济等。同时介绍了铀矿勘查的相关知识。

本书为高职类相关专业实用教材, 也可供有关生产技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

矿产勘查方法/陈敬明主编. —哈尔滨: 哈尔滨
工程大学出版社, 2010. 8
ISBN 978-7-81133-861-4

I. ①矿… II. ①陈… III. ①矿产-地质勘探
IV. ①P624

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 150058 号

出版发行 哈尔滨工程大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区东大直街 124 号
邮政编码 150001
发行电话 0451-82519328
传 真 0451-82519699
经 销 新华书店
印 刷 哈尔滨工业大学印刷厂
开 本 787mm × 1 092mm 1/16
印 张 22.5
字 数 549 千字
版 次 2010 年 8 月第 1 版
印 次 2010 年 8 月第 1 次印刷
定 价 38.00 元

<http://press.hrbeu.edu.cn>

E-mail: heupress@hrbeu.edu.cn



为适应当前高职高专教育改革,使教学能更好地和地质实践相结合,在深入研究各院校地质类教学大纲的基础上,甘肃工业职业技术学院陈敬明、王燕子、王稚岑编写了此书。

本书在编写过程中,作者力求体现高职高专教育的特色,突出应用型人才培养的特点,回避了系统、完整的理论体系,注重对基础知识、基础理论和基本技能的阐述,尽量接近现行有关地质规范和生产实际,注重培养学生职业技能和动手能力,为学生日后从事生产工作打下基础。

本教材按 90 学时设计,共分 11 章,内容涉及普通矿产和放射性矿产。编写分工如下:第 1 章~第 3 章和第 4 章中 4.1,4.4,4.5,4.7,4.8 节,第 7 章,第 9 章中 9.1 节~9.3 节部分及第 11 章,由陈敬明编写;第 5,6,8,10 章由王燕子编写;第 4 章中 4.2,4.3,4.6,4.9 节,第 9 章中 9.4 部分由王稚岑编写。本书由陈敬明统稿和审核。

本书在编写过程中,主要参考了赵鹏大、侯德义、徐增这等主编的教材,以及一些大专院校的教材,引用了许多专家的论著和研究成果。在此,编者表示衷心感谢。

由于时间仓促,编者水平有限,缺点错误之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者
2010 年 1 月



第1章 绪论	1
1.1 矿产勘查的基本概念	1
1.2 矿产勘查方法的性质和研究方法	3
第2章 勘查系统	6
2.1 矿业权	6
2.2 勘查阶段的划分及勘查工作的基本原则	9
2.3 矿产预查	12
2.4 矿产普查	12
2.5 矿产详查	18
2.6 矿床勘探	21
2.7 靶区优选和靶区查证	30
2.8 可行性论证	34
第3章 成矿预测	42
3.1 控矿因素	42
3.2 找矿标志	68
3.3 成矿规律	79
3.4 成矿预测的理论和方法	94
第4章 矿产勘查技术方法	109
4.1 地质填图法	109
4.2 碎屑找矿法	117
4.3 重砂找矿法	118
4.4 地球化学找矿方法	124
4.5 地球物理探矿法	127
4.6 遥感找矿法	134
4.7 工程技术方法	136
4.8 找矿方法的综合应用	139
4.9 找矿模型的建立	143
第5章 矿体地质研究	151
5.1 矿体地质的概念及其研究意义	151
5.2 矿体地质研究的基本内容	152
5.3 矿体变化性的数学表征方法	155
第6章 矿床勘查	171
6.1 矿床勘查类型	171
6.2 勘查精度	177
6.3 勘查程度	181
6.4 确定合理勘查程度的基本经验	186



第7章 勘查工程系统和勘查工程设计	188
7.1 勘查技术手段的种类及其选择	188
7.2 勘查工程的总体布置	194
7.3 勘查工程间距的确定	200
7.4 单项勘查工程设计	206
7.5 勘查工程的施工顺序	212
第8章 固体矿产取样	214
8.1 取样的基本概念	214
8.2 化学取样	215
8.3 物理取样(技术取样)	248
8.4 加工技术取样(工艺取样)	252
8.5 矿物取样及砂矿取样	257
8.6 确定矿产品质的地球物理方法	259
第9章 地质编录	264
9.1 地质编录的概念、种类和要求	264
9.2 坑探工程原始地质编录	266
9.3 钻孔(ZK)地质编录	276
9.4 综合地质编录	284
第10章 固体矿产储量计算	295
10.1 概述	295
10.2 储量的数量和品质及其分类依据	297
10.3 矿床工业指标的确定	302
10.4 矿体圈定	305
10.5 储量计算的原理与一般过程	307
10.6 储量计算基本参数的确定方法	308
10.7 储量计算方法	321
第11章 矿产勘查经济	333
11.1 矿产资源资产评估与矿权转让	333
11.2 矿床技术经济评价	337
参考文献	352

第 1 章 绪 论

1.1 矿产勘查的基本概念

1.1.1 矿产勘查的概念

矿产勘查亦称矿产资源勘查或矿产地质勘查。它是地质科学中一门关于找寻和查明矿产资源的学科。是在区域地质调查基础上,根据国民经济和社会发展的需要,运用地质科学理论,使用多种勘查技术手段和方法,对矿床地质和矿产资源所进行的系统调查研究工作。“矿产勘查方法”过去曾被称为“找矿勘探方法”“找矿勘探地质学”“矿床普查与勘探”及“矿产勘查”等,所以它又是指对矿床的普查与勘查的总称。

矿产勘查最基本的任务是发现和查明矿床。找矿要解决的问题是“找什么?”“哪里找?”及“怎么找?”;在找到的基础上,要对那些被认为具有进一步工作价值的对象做地表和地下的揭露工作,获得有关它们的形态、产状、规模、质量及开采技术、经济条件等资料并作出评价。为建设矿山提供可靠的地质资料。所以矿产勘查既是一项科学实践活动,又是一项重要的生产活动。

矿产勘查与“地质调查”“地质勘查”等术语的含义不同。“地质调查”一般是指基础性的区域地质测量工作,而“地质勘查”一般概括了所有各类专门性勘查,如矿产勘查、水文地质勘查、工程地质勘查、环境地质勘查,等等。

1.1.2 矿产勘查的意义

矿产勘查的意义,主要取决于它在国民经济中的地位和作用两个方面。矿产资源是人类生产和生活的必需原料,在科学技术发达的现代,矿产资源更加成为各国发展工农业生产不可缺少的重要原料。一个国家或地区的生产力发展水平和经济结构状况,在很大程度上取决于这个国家或地区拥有矿产资源的丰富程度和对矿产资源的开发利用程度。“矿产资源的勘查和它的勘查进度,资源供应的保证程度,是合理地分布生产力、建立新的工业基地、正确地规定工业建设计划的先决条件”。因此,矿产勘查事业的兴旺发达程度就成为衡量一个国家和地区工农业发展水平的标志之一。众所周知,矿产资源是经济建设和社会发展的重要物质基础和工业化的基本食粮,也是增强综合国力和进行国际竞争的重要筹码。矿产勘查所服务的方向及涉及的内容极为广泛,它既为基础产业服务又为基础设施建设服务,既为工业、农业服务也为高新技术产业服务。它是基础产业的基础,是基础设施建设的先行。

1.1.3 矿产资源的保证程度

矿产资源是人类赖以生存和发展的物质基础。目前,我国国防工业 95% 的能源和 80% 的工业原料都取自矿产资源。“未来 20~30 年内,我国矿产品的年绝对需求量将大幅度增加,一些主要矿产品 2020 年需求量将是目前的两倍。”(周永康,1999 年 12 月 2 日)。对这样的需求,我国的矿产资源保证程度如何?这是人们所关注的问题。

我国矿产资源总量丰富,到1998年底,我国已发现171种矿产,矿产地25000多处,现有查明储量的矿产153种,其中45种主要矿产已查明储量潜在价值约占世界矿产总值的12%,居世界第三位。然而,我国矿产资源人均占有量仅为世界人均水平的58%,居世界第53位,而且存在支柱型矿产后备储量不足,中小矿床多,大型特大型矿床少,支柱型矿产贫矿和难选矿多、富矿少,以及资源分布与生产力布局不匹配等主要问题。

我国已对45种主要矿产,从2000年至2010年矿产资源对国民经济的保证程度,作了详尽的论证,得出如下表中结论(见表1-1)。而到2020年能保证的矿产资源仅有六种。到2010年主要靠进口的矿产有铬、钴、铂、钾盐、金刚石等五种;需要进一步找矿或近期解决的矿产有U、Sr、耐火黏土、P、Al及石棉等六种。

表1-1 2010年45种主要矿产的保证程度状况

保证状况	矿产数/种	矿产名称
充分保证可大量出口	18	煤、钨、锡、钼、锑、稀土、芒硝、水泥原料、玻璃原料、石材、高岭土、石膏、滑石、硅藻土、硅灰石、萤石、菱镁矿、石墨
基本保证但富余不多	11	铀、钛、铅、锌、锶、磷、钠盐、膨润土、重晶石、铌、钽
大部分保证但有缺口	6	锰、铝、镍、硼、石棉、耐火黏土
缺口很大	10	石油、天然气、铁、铬、铜、钴、贵金属、硫、钾盐、金刚石。其中石油、天然气、铜、金、银有一定潜力,而铁、铬、钾盐、金刚石潜力不大

铀矿资源从军用转为核电,成为一种新的能源,受到世界各国的广泛重视。应当看到,随着目前主要能源煤、石油及天然气储量的日渐枯竭,可以预料铀矿资源需求量将会越来越大。据WOCA(中央计划经济区域以外的国家)的统计,1995年以后铀的需求量和铀的生产能力之间有显著差距(如图1-1所示)。

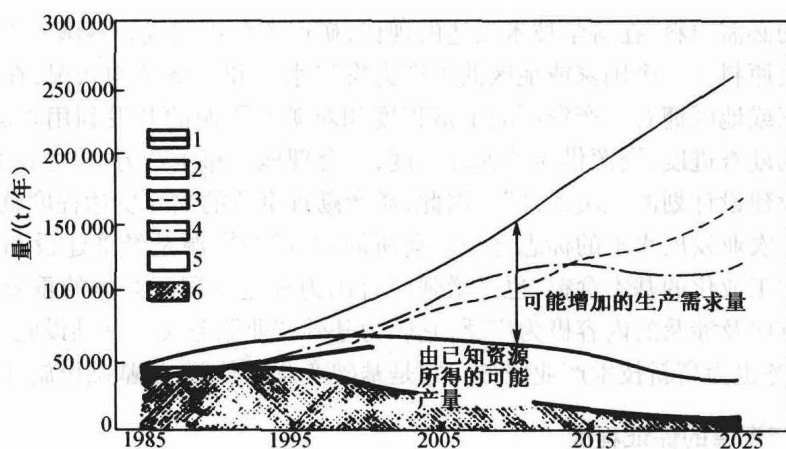


图1-1 资本主义国家对铀矿资源需求量预测

1—短期(至2000年)需求量;2—轻水反应堆一次性方案的需求量;3—轻水反应堆再次循环方案的需求量;4—快中子增殖堆方案的需求量;5—从已知资源所得的预期的可能产量;6—从已知资源所得的已提交的可能产量

从以上可以看出,我国矿产资源形势并不乐观。我们必须从世界资源竞争与保证战略的角度去发展矿产勘查工作,绝不能有短期行为。为保证我国经济社会长期持续、稳定、协调地发展,保证尽可能多的矿产能够自给并有足够多的矿产储备,是一件具有战略意义的大事。所以,我们应主要立足于本国资源,加强成矿理论、成矿规律和找矿新技术、新方法的研究,努力发现新矿床、紧缺性矿产资源,实现找矿的新突破;同时,利用两种资源、两个市场,在一定程度上可缓解矿产资源的不足。

1.2 矿产勘查方法的性质和研究方法

1.2.1 矿产勘查方法的性质

矿产勘查方法是以研究矿床、矿体地质为基础,以预测、勘查与评价为中心内容,以提高矿产勘查的地质与经济效果为目的的适用地质学。它是一门实践性、综合性、经济性、数量性和政策性都比较强的应用地质学,按其性质与特点它属于经济地质学的范畴。

矿产勘查方法是地球科学的一个重要分支学科,它是专门研究如何勘查矿产资源的一门学科。为此,本学科研究的主要内容是矿产预测、矿产勘查及矿产评价三个基本方面。它和其他学科一样,也具有预见性,预测矿床的地下储量和分布,预测矿产矿床类型及其规模远景,预测矿体的各种参数(形状、产状、规模、有用组分等)的变化情况等。

矿产勘查方法的主要研究对象是矿床,因此,与矿床学、采矿学、选矿学及矿石冶炼学关系密切,也必须要有矿物学、岩石学、地史学、古生物学、构造地质学和地球化学等基础理论和专业知识;由于矿产勘查必须借助各种技术手段和方法去实现发现、揭露和查明矿床的目的,因此,勘查地球物理、勘查地球化学、遥感地质学、地理信息系统、全球定位系统、钻探技术与钻探工程、坑探技术与掘进工程等等都与矿产勘查学密切相关;从矿产资源集约利用和可持续发展角度来看,它与环境地质学、生态环境学关系密切。

可见,矿产勘查方法是建立在地质、数学、经济、技术四大基础之上的。

1.2.2 矿产勘查方法的研究方法

矿产勘查方法是一门地质、技术、经济相互紧密交叉、综合应用的经济地质学科,要以辩证唯物主义和历史唯物主义的理论与方法为指导,认真总结前人生产实践和科学实践。因此,它的主要研究方法是观察研究、统计分析、模型类比和综合评价。

1. 地质观察研究法

矿产地质勘查过程,主要是运用地质科学理论与方法对地质矿产客体的各种现象,进行反复不断的系统观察研究,力求正确认识和反映其客观规律的过程。它贯穿于矿产勘查工作的始终,是取得对矿床、矿体特征与规律性认识的基本方法,也是最好的方法,对矿产勘查工作的成败具有决定性的作用。

对各种地质、矿产现象的观察(包括野外观察和室内的鉴定、测试等),是对客观地质、矿产实际取得感性认识。观察必须从实际出发、实事求是,采取严肃认真和客观的态度,力求真实准确,切忌以主观臆想代替客观实际,要主观符合客观。一切不重视实际观察和不严肃对待原始观察资料的真实性和准确性的做法,都会导致不良的后果。

研究是在实际观察的基础上,对各种观察所取得的资料进行分析、判断、推理,进一步掌

握地质、矿产各种现象的内部联系及其规律性的科学概括。必须及时而又经常地运用地质科学理论对原始观察资料进行综合整理、分析、研究,作出科学的推理、判断,找出规律。要防止两种偏向,一是不认真研究实际资料只凭主观臆想轻率地下结论;二是不联系地质科学理论进行综合概括和深入思考,只是机械地拼凑与资料罗列。

2. 勘查统计分析法

勘查统计分析是指从矿产勘查实际需要出发,根据勘查已取得的大量观察数据资料,运用概率论的理论和地质统计学的理论与数理统计的方法,研究与解决矿产勘查中的理论问题与实际问题的统计分析方法。

统计分析方法已成为本学科中一个很有发展前途的、重要的研究方法。目前,在矿产勘查工作中应用统计分析方法,对矿体变化性的研究、勘查方法合理性的研究、勘查成果的精确性和可靠性的研究及储量计算方法等诸多方面,均已取得了比较好的效果。理论与实践均可说明,矿产勘查中应用统计分析方法不仅是可能的,而且是有效的。它对提高勘查工作质量,提高矿产勘查学科的水平都有重要的意义。

值得注意的是,在应用勘查统计分析方法时,必须在工作中具有明确的目的性,必须与解决生产实际问题紧密相连,必须以地质观察研究为基础并充分考虑地质现象或地质数值的特殊性,避免形式主义和繁琐哲学。勘查统计分析法不仅不可能在任何时候完全代替地质观察研究法,而且如果它脱离了地质观察研究的基础就一定会导致毫无意义或错误的结论。

3. 勘查模型类比法

勘查模型是根据已经勘查或开发过的矿床,在深入研究不同规模的勘查对象(矿田、矿床、矿体)的基本地质特征(成矿环境、成矿条件及矿床地质和矿体地质)相似性和其勘查方法相近性的基础上,总结归纳出来的一系列勘查模式的总称或总和。简言之,勘查模型是经过实践检验的类比标准,是指导新区或未知区同类型、同级别矿产勘查的重要依据。而根据已知勘查模型或规律指导未知区或新区的工作方法则称为模型类比法。

勘查模型类比法在矿产勘查的各阶段均可应用,是目前矿产勘查工作中应用最广、最主要的方法,是一个很有发展前景的研究方法。应用勘查模型法的基础是相近似的地质环境和地质条件。在一般情况下其可比程度取决于对比对象之间的邻近程度和规模,规模越小、距离越近,彼此间的相似性越大;反之,其相似程度就越差。类比方面包括:研究成矿地质环境的模型类比,控矿地质因素的模型类比,找矿模型类比,勘查模型类比,勘查统计模型的类比,以及矿体变化性模型类比和矿床经济评价的模型类比等。

应用勘查模型类比法时要注意被类比对象的特殊性。由于成矿作用和成矿条件的复杂性,不可能也没有任何两个矿床是完全相同的,更没有完全相同的勘查方法。因此对所建立的勘查模型也应该是灵活可变的。随着新的实际资料的获得,将使勘查模型更适合某种概念或必须对其加以修正。

在矿产勘查实际工作中,为了能使被研究或勘查的对象与标准对象之间有最大的类比程度,往往需要预先从被勘查对象的整体中,选择一个有代表性的地段,进行重点的勘查与研究,以便取得在本地区勘查的实践经验,然后再根据典型实践经验,去指导被勘查对象的整体。重点勘查对象(或地段)越是典型,则整个勘查对象的类比就越可靠,取得资料的外推误差也越小。



4. 技术经济评价法

矿产勘查工作就其实质来说是对矿产资源反复不断地进行评价的过程,如对于尚未发现的矿产资源要进行预测评价,对于已经发现的矿产(或矿床,矿化点)要进行概略研究评价或预可行性研究评价,对于已经查明的矿产或矿床要进行可行性研究评价,对已经开发的矿床还要进行工业开发利用评价。可见,矿床或矿产的技术经济评价,贯穿于矿产勘查与开发工作的始终,它是矿产勘查工作和矿产勘查方法的一个重要研究方法。

技术经济评价的目的在于通过评价对矿床进行逐步筛选,以便择优进行勘查与开发,减少风险,提高勘查与开发的经济效益。只有通过评价才能使矿产资源由自然财富转变为可被开发利用的物质财富。



第2章 勘查系统

矿产勘查与矿产开发可泛称矿业系统工程。矿产勘查既是矿产开发的先行步骤与基础,又贯穿于矿产开发的始终。矿产勘查是遵循循序渐进原则的,可分成若干阶段,故矿产勘查也就形成了一个独立系统。一旦有自然人、法人和其他社会组织依法获得矿业权中的探矿权后,就意味着该自然人、法人和其他社会组织在实质上进入矿产勘查阶段。

2.1 矿业权

2.1.1 矿产资源所有权

矿产资源所有权,是指作为所有者的国家依法对矿产资源享有占有、使用、收益和处分的权利。国家对其所有领土范围和管辖海域范围内的矿产资源都享有主权权利。

中央政府代表国家所有者,由国务院行使国家对矿产资源的所有权。

矿产资源是国家主权的客体之一。国家主权高于民事权,国家是矿产资源所有权的唯一主体,不存在地方政府、区社、集体、个人、企业、部门所有。

对矿产资源所有权的占有、使用、收益和处分等各项权能,构成矿产资源所有权的内容。国务院代表国家行使占有、使用、收益和处分的权利。占有——是指国家的矿产资源神圣不可侵犯,任何法人、自然人使用矿产资源须经国务院许可;使用——是指国家可以依法设立矿业权,通过资源规划合理开发;收益——是指国家作为所有者在经济利益上的回报,如收取矿产资源补偿费(权利金);处分——是指对矿产资源的规划分配和矿业权的出让、拍卖或作价投资等。一般,国家通过矿业权的设定、许可和管理,可以基本实现所有权的各项权能。矿产资源所有权和矿业权共同构成矿产资源财产权的内容。

2.1.2 矿业权

矿业权是指自然人、法人和其他社会组织依法享有的,在一定的区域和期限内,进行矿产资源勘查或开采等一系列经济活动的权利。

矿业权包括探矿权、采矿权。

探矿权是指探矿权人在依法取得的勘查许可证规定的范围和期限内,勘查矿产资源的权利。

采矿权是指采矿权人在依法取得的采矿许可证规定的范围和期限内,开采矿产资源的权利。

矿业权和矿产资源所有权同为物权,矿产资源所有权属于自物权,矿业权是他物权;它们的权利客体同为矿产资源。

物权是直接支配特定物并享受其利益的一种财产权。物权可分为自物权(所有权)和他物权。所有权具有物权的一切权能,是最完全的物权。他物权是在他人所有物之下设定的权利,并以所有权的一定权能为内容的限制所有权。因此,他物权又称限制物权。



矿业权依法可以流转,为限制流通物;而法律规定矿产资源所有权不允许流通,为禁止流通物;矿业权是以申请、审批登记和其他经批准的有偿方式获得的,而矿产资源所有权由宪法规定;矿业权因行为和事实,如民事法律行为、行政行为和权利期限届满而灭失。而矿产资源所有权只因事实,包括自然灭失和人工利用而灭失。

2.1.3 矿业权法律特征

(1)矿业权是矿产资源所有权派生出来的一种物权:根据物权理论,矿业权是矿产资源所有权中的使用权能。也就是说,矿产资源所有权人将矿产资源使用权能让与他人,允许他人使用,从而形成的矿业权,属于他物权。矿业权人对矿产资源没有完全支配力,只具有使用和收益的权利。因此,它是一种限制物权,即只能在一定范围内对矿产资源进行使用、收益。也就是说,矿业权是以矿产资源的利用并获收益为目的的用益物权。

(2)矿业权具有排他性和主体唯一性,任何单位或个人都不得妨碍矿业权人行使自己的矿业权。

(3)矿业权的权能内容仅指对矿产资源的使用、收益,不包括对矿产资源的处分权。也就是说,国家是矿产资源所有权的唯一主体;客体矿产资源为禁止流通物。

(4)矿业权的取得和转移须履行严格的法律、行政程序。

2.1.4 矿业权人的资格和资质及权利义务

1. 探矿权申请人的资格和资质及权利义务

(1)探矿权申请人的资格和资质 探矿权是为勘查矿产资源而设立的,由于地质勘查是技术密集型的探索性工作,又有很大的风险性,要求地质勘查者要有丰富的专业知识、必要的施工设备、一定的工作经验和经历才能胜任。对地质勘查者的这种综合能力考核的结果就是地质勘查单位资格,也是对其资质的审查。若由勘查出资人申请探矿权,需雇用他人勘查施工时,登记管理机关还要对地质勘查施工单位的资质进行审查。

(2)探矿权人的资格和资质的管理 对探矿权人资格的管理,主要是通过要求探矿权人在勘查过程中,一定要具有国家认定的具有地质勘查资格的单位进行地质勘查工作来体现的。这是申请探矿权的一个必要条件。管理认定地质勘查资格的主管部门是国务院地质矿产主管部门及受其委托的省级地质矿产主管部门,管理各省、自治区、直辖市行政辖区内地方地质勘查单位的资格认定工作。

地质勘查单位的资格,按地质勘查工作对象不同,划分为若干类。每一类中再按单位资历、技术水平、技术力量、装备水平、资金和管理水平等指标,划分为甲、乙两级或甲、乙、丙、丁四级。原地质矿产部于1991年9月3日颁布了《地质勘查单位资格管理办法》,地质勘查单位资格的管理工作,已于1992年在全国贯彻实施。地质勘查单位资格证既是从事合法勘查工作的凭证,也是反映地质勘查单位的实力、能力和信誉的证明。它为国家地质勘查单位走向市场提供了基础条件,为已存在的地方地质勘查单位确定了合法地位,为投资者选择合作勘查对象提供了目标。

资质管理要求探矿权申请人,使用具有与勘查项目要求相适应的地质勘查单位,开展地质勘查工作。这样就可以避免出现质量问题和不必要的风险,缩短矿产资源的勘查周期,加速我国矿业的发展。

(3)探矿权人的权利和义务 探矿权申请人申请的勘查项目,一旦获得国家的批准,取

得探矿权后,就成为探矿权人。由于探矿权是国家将原本属于国家的矿产资源所有权,以设置特许权的方式,授予探矿权人使用,因此,探矿权人在获得对矿产资源勘查的特许权利,并得到经济利益的同时,还应尽相应的义务。

①探矿权人的权利 按照勘查许可证规定的区域、期限、工作对象进行勘查;在勘查作业区及相邻区域架设供电、供水、通信管线,但是不得影响或者损害原有的供电、供水设施和通信管线;在勘查作业区及相邻区域通行;根据工程需要临时使用土地;有权优先取得勘查作业区内矿产资源的采矿权;在完成规定的最低勘查投入后,经依法批准,可以将探矿权转让给他人,获得应有的收益;自行销售勘查工程中回收的矿产品。

②探矿权人的义务 在勘查许可证规定的期限内开始施工,并完成应当投入的勘查资金,其投入的数量,每平方千米不得少于法规规定的最低勘查投入标准;定期向勘查登记管理机关报告勘查进展、资金使用情况;逐年缴纳探矿权使用费;不得擅自进行采矿;勘查作业完毕,及时封、填探矿作业遗留的井、硐或者采取其他措施,消除安全隐患;按照国家有关规定汇交地质勘查资料;向勘查登记管理机关报送资金投入报表和财务决算报表;办理勘查许可证变更、注销登记手续;遵守有关劳动安全、土地复垦和环境保护等法律、法规。

2. 采矿权申请人的资格和资质及权利义务

(1)采矿权申请人的资格和资质 由于对矿产资源开采的高风险和特殊技术要求,国家在授予采矿权时要求采矿权人必须具备的资质条件是:

①具有与开采方案相适应的技术条件(包括技术力量和技术水平)和资金能力。技术条件和资金能力是采矿权人进行矿产资源开采的两项不可缺少的前提。

②具有能够独立承担民事责任、履行法律义务的能力。采矿权人在拥有采矿权的同时,在法律上获得了相应的权利和承担着相应的义务。在滥用权利或未完全履行义务时,还将承担法律责任。因此,采矿权人必须是能够独立行使民事权利和义务,承担民事责任的企业法人。

③具有采矿权设立的法律前提,具备申请采矿权的基本前提条件可以是采矿权申请人即为探矿权人,或者是申请开采的矿区是尚未设立任何矿业权的“空白区”。前者,其探矿权的取得可以是直接向国家申请或通过依法转让两种方式,但它们在法律上同等具有采矿优先权。后者,无论是探矿权人认为矿产地无前景,自动放弃探矿权,或者是矿产地虽有开采价值,但自己无力开采,不得不放弃探矿权。这两种情况其探矿权都由国家收回,在以后适当时机,再由国家以授予或招标方式出让采矿权。

(2)采矿权申请人资格和资质的管理 采矿权申请人的资质条件,实际上是采矿权申请人能力的体现。采矿权申请人是否具备这一能力,主要是在申请采矿权时,通过采矿登记管理机关对申请人进行审查认可。采矿权取得以后,采矿登记管理机关通过年检制度的执行,达到检查目的。年检的重要内容之一,是检查采矿权人是否按照矿山设计方案进行采矿活动。而一定的设计方案必然附着特定的技术条件和资金能力。因此,对设计方案执行情况检查,实际上是对采矿权人技术条件和资金状况的验收,达到资质管理的目的。

另外,在采矿权管理中,法规规定了采矿权人在变更企业名称或者采矿权转让时,要办理变更登记手续,原来具有法人资格能够独立承担民事责任的采矿权人,在变更主体时,要接受登记管理机关对新的主体的资质审查。

(3)采矿权人的权利和义务 采矿权申请人申请的采矿项目,一旦获得国家的批准,取得采矿权后,即成为采矿权人。采矿权人在享有法律规定的矿产资源开采权利并得到经济



利益的同时,应承担相应的法律义务。

①采矿权人的权利 有在批准的矿区范围内建设采矿所需的生产和生活设施的权利;有在采矿许可证规定的范围和期限内,从事开采活动的权利;有获取被许可开采矿产品及共生、伴生矿产品的权利;有在矿区范围内进行生产勘探的权利;有按国家规定自行销售矿产品和自行确定矿产品价格的权利;有按国家规定依法取得土地使用权和其他地上物权(如道路通行权和设置供电、供水、输油和通信线路权等)的权利;有按国家规定依法向社会公开发行股票和向社会公开融资的权利等。

②采矿权人的义务 有在批准的期限内投入矿山生产建设,开始矿山施工作业义务;有按国家规定进行矿山设计,采用先进合理的开采方法和选矿工艺使矿山“三率”指标达到设计要求以及综合利用共生、伴生、中低品位、薄矿层、难选矿产资源的义务;有按国家规定填报矿产资源开发利用等统计报表,保护矿山档案资料安全的义务;有按国家规定接受国家工作人员监督检查,按时办理年度检查或注册手续的义务;有按国家规定缴纳采矿权使用费、采矿权价款、资源补偿费、资源税等税费的义务;有按国家规定采取环境保护、劳动安全卫生防护和土地复垦措施的义务。

2.2 勘查阶段的划分及勘查工作的基本原则

矿产勘查是对矿产地质客体进行调查研究和获取信息的过程,是查明矿产资源或矿产储量以及生产其他基础地质信息的过程。这个过程不可能一次完成,需要分阶段并依次进行。这是由勘查对象的性质、特点和勘查生产实践需要决定的,或者说是由矿产勘查的认识规律和经济规律决定的。阶段划分得合理与否,将影响到矿产勘查与矿山设计、矿山建设的效率与效果。

2.2.1 勘查阶段划分的目的、意义与原则

勘查阶段划分的目的与意义主要是为了对勘查对象进行初步筛选,以便择优进行下一步勘查工作,确保后续勘查的可靠性和合理性,减少勘查投资的风险性,提高矿产勘查的效益。勘查阶段划分原则具体有以下几点。

1. 合理的阶段程序必须反映从勘查到开发全过程的客观规律

这个规律决定于矿产勘查工作的性质和特点。矿产勘查工作具有两个基本特点:一是与一般地质科学工作相一致,自始至终是一项探索自然地质体的调查研究工作;二是任务直接来自社会物质生产和社会发展需要,以既是自然地质体又是经济体的矿产资源为研究对象,而与社会物质生产过程特别是矿业生产过程直接相关,并作为基础性和先行性工作以自身成果为这一过程提供前提条件。这两个特点决定了针对矿产所进行的矿产勘查工作有别于一般地质科学研究工作和一般物质生产过程,其属性表现为通过对矿产地质条件、赋存规律、变化特征和其开采、加工技术、经济条件的调查研究,直接为矿产资源的开发利用提供物质成果(探明储量的工业矿床)和认识成果(说明矿床可被开发利用的各种信息)。

2. 勘查阶段划分必须与矿山建设程序相适应

矿产勘查工作是为矿山生产建设服务的,它必须为矿山基本建设的不同阶段的需要提供相适应的矿产资源信息和其他所必需的地质、技术、经济资料。

矿山的基本建设程序一般分为远景规划、矿区总体设计、矿山建设设计和矿山建设等几

个阶段,而矿山建设完成后即投入生产。因而矿产勘查阶段的划分要与之相适应。以便使各勘查阶段所取得的最终成果(矿产储量和其他信息资料)具有明确的使用目的。

2.2.2 矿产勘查阶段的划分

矿产勘查就是查明矿产资源或矿产储量以及获取其他基础地质信息资料,是对矿产地质客体进行调查研究的过 程。这个过程不可能一次完成,必须遵循循序渐进的原则不断进行。因此,人们可根据其时间先后顺序、目的任务、性质、勘查工作程度,风险(地质、技术、经济)与建矿可行性研究程度等的不同,将矿产勘查系统划分为不同的几个矿产地质工作阶段。1997年2月《联合国国际储量/资源分类框架》中,将矿产勘查阶段划分为踏勘、普查、一般勘探和详细勘探四个阶段。根据我国最新颁布的《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908—2002),我国的矿产勘查工作分为预查、普查、详查及勘探四个勘查阶段。

2.2.3 矿产勘查的基本原则

1. 因地制宜原则

因地制宜原则是矿产勘查的最基本和最重要的原则,是由矿床复杂多变的地质特点和勘查工作性质所决定的。大量勘查实践的经验证明,只有从矿床实际情况出发,实事求是地决定勘查各项工作,才能取得比较符合矿床实际的地质成果和更好的经济效益;如果脱离矿床实际,主观臆想地进行工作,必然使勘查工作遭到损失和挫折。因而必须加强对矿床各方面特点的观察研究工作,加强与矿山设计建设单位的联系,以便使矿产勘查工作既符合矿床地质实际,又能满足矿山设计建设的需要。

2. 循序渐进原则

循序渐进原则反映了人们对矿床认识过程的客观规律。认识过程不可能一次完成,而是随着勘查工作的逐步开展而不断深化,故矿产勘查应本着由粗到细、由表及里、由浅入深、由已知到未知的这一循序渐进原则。矿产勘查工作不可任意超越程序阶段的规定。

3. 全面研究原则

全面研究原则是由矿产勘查的目的决定的。反映在对矿床进行地质、技术和经济全面研究、评价,克服矿产勘查的片面性,实现全面阐述矿床的工业价值。

4. 综合评价原则

自然界的矿床几乎没有单矿物矿石存在,它们都含有或多或少的有益组分,因此涉及矿产的综合利用,它对矿床的价值起到至关重要的影响,使矿床由单一矿产变为综合矿产,使无意义的贫矿变为可供开发利用的工业矿床。

5. 经济合理原则

经济合理原则是矿产勘查的基本原则中非常重要的原则。矿产勘查本身就是一项经济活动,它受经济规律的制约,因此在矿产勘查过程中自始至终都要重视经济合理的原则。在保证矿产勘查程度的前提下,用最合理的方法,以最少的人力、物力、财力,在最短的时间内取得最好的地质成果和最大的经济效益。

2.2.4 勘查周期及其影响因素

矿产勘查以连续阶段性完成,每一勘查阶段都具有相似的工作过程,所以,可以把完成单个勘查阶段过程的时间称为某勘查周期。例如,矿床勘探周期是指完成一个矿床的阶段

勘探任务所经历的时间。一般来说,地质勘探周期工作包括:针对经过详查评价和预可行性论证优选出勘探基地;编制勘探计划与设计;按设计组织施工与管理;根据所收集整理资料与信息编写勘探报告;通过审批验收。近年来,西方工业发达的矿业大国,大型矿床的地质勘探周期最长者仅为5年;矿山开发周期也短,长者不超过11~14年。而我国则不然,地质勘探周期较长,大型矿床最少需5年,长者达十几年以上;矿山开发周期更长,大型矿床探明储量按设计规定需达25~30年以上。影响矿床地质勘探周期和造成此周期过长的原因是多方面的,归纳起来大体有如下几点。

1. 与国家矿业管理体制有关

我国是发展中的社会主义国家,以往实行的是计划经济管理模式,矿床勘探与矿山建设开发由地矿部门与矿山设计、基建、生产等部门分别负责完成的指令性计划,其间难免脱节或不协调;矿床勘探费用由国家事业费开支,主要按地勘单位所完成勘探工程量作为划拨资金的依据;勘探成果无偿转让,或无端封锁,缺乏经济观点,也难以调动地勘部门的主动性和积极性;勘探基地选择不当,不符合国家工业布局,或非国家急需矿种,或附近缺少配套的辅助原料产地,或勘探时机选择过早,国家无准备近期开发计划等,均会浪费勘探投资,形成“呆矿”,也往往会造成地质勘探周期过长。

2. 对矿床勘探程度的要求过高

因为矿山设计部门与基建生产往往要求过高,而勘探部门因勘探不足,故需反复补充勘探;或因勘探过度,或勘探范围过大、深度过深;或矿产储量,尤其是高级储量探求过多等,势必造成地质勘探周期过长。所以,确定合理的勘探程度,成为勘探工作研究的重要问题。

3. 矿床地质特征的复杂性

一般情况下,矿床(体)地质特征越复杂、变化性越大者,则越难于查明,或需利用较高可信度的勘探工程(如坑探),或需较密的工程间距、较多的工程量等,故势必消耗较多的时间。对于那些地质条件极复杂的小型矿床,因达不到应有的地质勘探程度,不得被迫采取“边探边采”的探采结合方式。

4. 勘探技术手段与设备的先进性

若勘探范围、工程量一定,则技术工艺落后,设备笨重、效率低,或勘查效果不佳,所获资料可信度低等,势必需要较长的勘探时间。

5. 勘探矿区经济地理环境与交通运输条件等因素

若自然环境条件恶劣,交通运输条件差,地区环境保护与矿业政策要求严格,以及勘探投资不足或可行性研究程度不够等,均会影响矿床勘探工程施工进度。

6. 有关勘探人员的业务素质

若地质矿产预测与推断失误,勘探计划方案与设计失误,或组织管理不善,或技术措施不当,或勘探工程质量不高等往往延误时日;甚至同一矿床的勘探工作时断时续、“几上几下”延误勘探周期的事例亦屡见不鲜。

7. 地质勘探报告不能及时验收

将地质勘探资料收集整理并经过综合分析研究后编写的勘探报告,其质量若达不到要求,则不能通过审评验收,势必延长勘探周期。造成的原因可能是多方面的:或因其编写得不规范,缺少某些必需的重要部分内容;或因资料不完备,有不允许的重要遗漏与错误;或因勘探工程控制程度不足、不合理;或因储量块段与级别划分、分布与比例不合理;或因储量计算参数失误,应用的工业指标错误;或因所附地质编录图表不合格、有错误以及研究程度不