

高等学校教学参考书

矿床勘探

长春地质学院矿床勘探教研室 编

地质出版社

高等学校教学参考书

矿床勘探

长春地质学院矿床勘探教研室 编

地质出版社

出版说明

我国的矿产勘探和开发事业，在伟大领袖毛主席、敬爱的周总理亲切关怀下，获得了飞跃的发展和巨大的成就，积累了丰富的经验和大量资料。近年来，在地质、设计、生产各部门的相互配合下，对近百个矿床进行了矿床勘探与开采的地质资料对比，系统总结了我国在矿床勘探工作中正反两方面的经验，取得了许多新认识。数学地质的发展，正在为矿床勘探提供新的理论基础和新的工作方法，所有这些都为勘探学科的高速度发展创造了有利条件。

为实现我国四个现代化多做贡献，反映矿床勘探的新水平、新成果，我们结合矿产地质及勘探专业教学需要编写了本书，其主要内容为矿床勘探的基本理论与方法及矿山地质，此外结合地质介绍了矿床开采、选矿与冶炼的基本知识。

本书由侯德义、陈琦、山则名、武跃诚、汪多伦、刘定正等六人参加编写。脱稿后，曾两次邀请兄弟院校、科研、生产单位评审，提出了许多宝贵意见。根据这些意见，由侯德义、汪多伦负责进行多次修改并最后定稿。

由于编者政治水平与业务水平所限，书中不足之处在所难免，衷心希望广大读者批评指正。

长春地质学院矿床勘探教研室

矿 床 勘 探

长春地质学院矿床勘探教研室 编

*

国家地质总局教育司教材室编辑

地质出版社出版

张家口地区印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

1979年2月北京第一版·1979年2月北京第一次印刷

印数1—13,520册·定价2.40元

统一书号：15038·新351

目 录

绪 言	1
第一章 矿床勘探的基本问题	3
第一节 矿床勘探的基本概念	3
一、矿床勘探的目的与任务	3
二、矿床勘探工作的性质与特点	3
三、勘探工作原则	5
第二节 勘探阶段的划分	7
第三节 矿床勘探的基本工作内容	9
一、勘探地区(地段)的选择	9
二、勘探设计的编制	10
三、勘探的施工与管理	11
四、勘探报告的编写	12
第四节 矿产储量分类与分级	12
一、储量分级的意义	13
二、储量分级的依据	13
三、我国固体矿产储量分级	14
第二章 矿床地质勘探程度	18
第一节 矿床地质勘探程度的概念	18
第二节 矿山企业(建设)设计需要解决的基本问题	18
一、矿山生产规模及服务年限	19
二、产品方案、加工技术流程、综合利用	19
三、开采方法、开拓方案及采矿方法	20
四、矿区总体设计(或总平面图布置)	20
第三节 矿床勘探程度的基本要求	20
一、勘探并研究矿区地质构造和矿床总的分布范围及矿体的边界	21
二、勘探并研究矿体的外部形态和内部结构	23
三、研究矿石的物质成分和选冶性能	23
四、共生矿产和伴生有益组分的综合勘探与综合评价	24
五、勘探并研究矿床开采技术条件	25
六、勘探并研究矿区水文地质条件	26
七、勘探深度及各级储量比例	26
第四节 确定合理勘探程度的几点基本经验	27
一、必须坚持为矿山建设服务	27
二、必须加强矿床地质规律的综合研究	27
三、必须处理好几个关系	28

第三章 勘探地质研究及矿体变化的数学分析	30
第一节 勘探必须以地质的观察与研究为基础	30
第二节 勘探地质研究的基本内容	33
一、矿体变化性质的研究	34
二、矿体变化程度的研究	35
三、控制矿体变化因素的研究	36
第三节 矿体变化的数学分析	39
一、用均方差和变化系数表示矿体变化程度	39
二、用二级差数平均值表示矿体变化程度	45
三、用地质统计学的方法估计矿石品位与储量	47
四、用其它方法表示矿体变化程度	54
第四节 矿床勘探类型	57
一、矿床勘探类型的概念及划分依据	57
二、勘探类型的划分	59
三、确定矿床勘探类型时应注意的问题	59
四、矿床勘探分类存在的问题及改进方向	62
第四章 勘探技术手段的选择与勘探工程的总体布置	64
第一节 矿床勘探的技术手段	64
一、钻探工程	64
二、坑探工程	66
三、物探与化探	71
第二节 矿体变化性质对勘探方法的影响	77
一、不同性质矿体变化的研究方法	77
二、工程揭露成果的代表性	81
第三节 勘探工程总体布置的一般原则与方法	82
一、按照一定的剖面系统布置工程	82
二、按照一定的间距布置工程	86
三、根据地质及矿山建设的需要灵活布置工程	91
第四节 勘探检验	95
一、矿体控制程度的判断	95
二、工程的加密及勘探方法的初步检验	102
第五节 勘探方案的制订	116
第五章 矿产工业指标	119
第一节 工业指标的概念与内容	119
一、矿产工业指标的概念	119
二、矿产工业指标的内容	119
第二节 制订工业指标的原则	121
第三节 工业指标的制订方法	122

一、确定边界品位和最低工业品位的方法	122
二、确定最低可采厚度的方法	128
三、确定夹石最小剔除厚度的方法	128
四、确定有害杂质最大允许含量的方法	128
第六章 固体矿产取样	134
第一节 取样的基本概念	134
第二节 化学分析取样	135
一、化学分析取样的目的与任务	135
二、化学分析取样的方法	135
第三节 化学取样方法的选择及取样间距的确定	144
一、化学取样应注意的几个问题	144
二、影响取样方法选择的因素	147
三、取样间距的确定	147
四、样品的合并	150
第四节 化学样品的加工	153
一、样品加工的目的和理论基础	153
二、样品的加工过程	156
三、样品加工程序图的编制	157
四、样品加工技术革新	159
第五节 化学样品的分析与检查	160
一、样品化学分析的种类	160
二、化学分析结果的检查与处理	161
三、样品分析结果的研究	165
第六节 物理取样(技术取样)	169
一、物理取样的目的与任务	169
二、鉴别矿产质量的物理取样	170
三、测定一般矿石(岩石)物理机械性质的取样	174
第七节 加工技术取样	177
一、加工技术试验的种类	177
二、加工技术取样的要求	178
第八节 矿物及砂矿取样	180
一、矿物取样	180
二、砂矿取样	180
第九节 研究矿石质量的其它方法	181
一、根据物理参数确定品位的方法	181
二、根据核子物理的中子活化分析法确定矿石品位	182
三、用数学法确定石英脉型黑钨矿的品位	182
第七章 矿床勘探资料的综合编录	184
第一节 综合编录的基本概念与内容	184
第二节 矿床(矿区)地质图	185

第三节 钻孔弯曲的校正及钻孔剖面图的编制	185
第四节 勘探线剖面图	191
第五节 中段地质平面图 (水平断面图)	194
第六节 矿体垂直纵投影图	195
第七节 矿体水平纵投影图	197
第八节 其它综合图件	198
第八章 矿产储量计算	202
第一节 一般概念	202
一、储量计算的一般概念	202
二、矿产储量的单位	202
三、储量计算的一般过程	203
第二节 矿体的圈定	204
一、矿体圈定的一般概念	204
二、矿体边界线基点的确定方法	205
三、矿体边界线的圈定	209
四、圈定矿体应注意的问题	209
五、矿体圈定实例	210
第三节 储量计算参数的确定	211
一、矿体面积的确定	211
二、矿体厚度的确定	214
三、平均品位的确定	216
四、特高品位的处理	220
第四节 常用的储量计算方法	221
一、断面法	222
二、开采块段法	230
三、算术平均法	231
四、地质块段法	232
五、多角形法	232
六、三角形法	233
七、等值线法	233
八、伴生元素的储量计算	234
第九章 矿山地质	238
第一节 概述	238
一、矿山地质工作的任务	238
二、矿山地质工作的基本内容	238
第二节 生产勘探	239
一、生产勘探的任务	239
二、生产勘探的技术手段	239
三、生产勘探工程的布置与间距	240

第三节 生产取样	241
一、采场取样	242
二、采下矿石取样	243
第四节 矿山地质编录	244
一、露天采场综合地质平面图	245
二、露天采场勘探剖面图	245
三、露天采场台阶地质平面图	245
四、露天采场矿石质量平面图及储量计算图	247
五、露天采场纵剖面图及纵投影图	247
第五节 生产储量的分级、管理及计算	248
一、生产储量的分级	248
二、生产储量的管理与计算	249
三、生产储量保有年限的确定	249
第六节 矿石损失和贫化	250
一、统计矿石损失和贫化的意义	250
二、引起矿石损失与贫化的原因	250
三、矿石损失与贫化的统计和计算	251
四、降低损失及贫化的措施	252
第七节 矿床勘探与开采资料的对比	253
一、勘采资料对比的内容	253
二、勘采资料对比的方法	254
三、对比地段的选择	254
四、对比资料的统一	255
五、对比误差的计算	256
六、对比基数的确定	258

附采选冶知识

第一章 矿床地下开采	260
第一节 地下开采总论	260
第二节 矿山巷道及其掘进	262
一、矿山巷道	262
二、矿山巷道的掘进	264
第三节 开采单位的划分与开采步骤	266
一、矿田划分为井田	266
二、井田划分为阶段	267
三、阶段划分为矿块	268
四、开采的主要步骤	269
第四节 矿床开拓	271
一、平窿开拓	271
二、竖井开拓	272
三、斜井开拓	274

四、主要开拓巷道位置·····	275
五、辅助开拓巷道位置及矿山总图布置·····	276
六、阶段开拓与阶段平巷的布置·····	278
第五节 采矿方法 ·····	280
一、采矿准备·····	280
二、回采时的主要作业·····	280
三、采矿方法分类·····	282
四、空场采矿法·····	282
五、阶段矿房采矿法·····	285
六、留矿采矿法·····	286
七、充填采矿法·····	287
八、崩落采矿法·····	288
第二章 矿床露天开采 ·····	293
第一节 开采单位的划分与术语·····	293
第二节 露天开采边界的确定步骤·····	295
一、剥采比·····	296
二、露天开采边界的确定·····	297
三、露天矿的边坡·····	300
四、露天开采典型实例·····	301
第三节 露天开采的主要步骤·····	302
第四节 露天矿田的开拓·····	303
第五节 露天回采的主要作业·····	304
一、穿孔爆破工作·····	304
二、采装工作·····	305
三、露天矿的运输·····	308
四、排土工作·····	308
第三章 选矿基本知识 ·····	310
第一节 选矿工艺流程及工艺指标·····	310
一、选矿工艺流程·····	310
二、选矿的工艺指标·····	313
第二节 选矿方法·····	313
一、浮游选矿(浮选)·····	313
二、重力选矿(重选)·····	317
三、磁力选矿(磁选)·····	319
四、电力选矿(电选)·····	320
第三节 影响选矿工艺的矿石物质组成和矿石特性·····	321
第四节 选矿厂设计的地质原始资料·····	323
第四章 冶炼基本知识 ·····	324
第一节 冶炼方法·····	324

一、火法的冶炼.....	324
二、湿法冶炼.....	325
三、电法冶炼.....	326
四、粉末冶金.....	326
第二节 钢铁冶炼	327
一、生铁冶炼.....	327
二、钢的冶炼.....	328
三、矿石质量与钢铁冶炼.....	329
第三节 铜的冶炼	330
一、火法炼铜.....	330
二、湿法炼铜.....	331
三、矿石质量与铜的冶炼.....	331

绪 言

我们的伟大祖国，疆域辽阔，矿产丰富，开发矿业，自古以来就享有盛名。

新中国诞生以后，在毛主席革命路线指引下，广大地质工作者，为揭开我国地下的奥秘，以深山为家，以地质为业，以艰苦为荣，风餐露宿，辛勤劳动，唤醒了沉睡的宝藏，使我国地质事业开出了灿烂的花朵，取得了很大成绩，为社会主义建设事业做出了可贵的贡献。

世界上已知的一百四十多种有用矿产，我国已找到一百三十二种，其中煤、铁、铜、石油等十七种主要矿产的探明储量已居世界前列。近年来，地质勘探仪器和机械的制造业发展迅速，勘探技术装备不断革新，某些矿产的综合利用取得了新进展。探明储量的分布和配套状况不断改善，内地铁、铜、铝、磷、盐等矿产探明储量已占全国一半以上，为建设强大的战略后方提供了资源条件。

伟大领袖毛主席早在1956年就号召我们，要建设强大的社会主义国家。一九六四年，在第三届全国人民代表大会上敬爱的周总理遵照毛主席的指示，为全国人民明确地规定了在本世纪内全面实现农业、工业、国防和科学技术的现代化，使我国国民经济走在世界前列的奋斗目标。英明领袖华主席号召我们：“高举毛泽东思想伟大红旗，加强地质工作，为实现四个现代化作出贡献。”

在华主席为首的党中央领导下，我国进入了一个重要的历史发展时期。在今后二十三年内，把我国建设成为社会主义现代化强国，这是中国人民的伟大历史使命。在实现这一伟大历史任务的进军中，地质勘探部门肩负着重大的责任。矿床地质勘探的好坏和速度，将直接关系到国民经济的发展，关系到基础工业的布局、规模和速度，对社会主义建设的全局影响极大。它必须要先行，一定要有一个高速度，为实现四个现代化提前准备好矿产资源。

华主席指出：我国二十三年实现四个现代化，关键是前八年；这八年的发展速度，要超过过去的二十八年。按照国民经济高速度发展的要求，地质勘探工作今后的奋斗目标是：奋战十三年，为本世纪末实现四个现代化，提前十年准备好矿产资源，彻底改变主要矿产探明储量与国民经济发展不相适应的状况。到二〇〇〇年主要矿产探明储量居于世界前列，勘测手段接近、达到和超过世界先进水平。

为了实现上述目标，当前，要努力在现有工矿区周围和我国腹地找寻和勘探矿产资源，重点是富铁矿，油气田，有色金属和稀有金属矿，磷、硫、钾矿和其它急缺矿产，南方的煤和低热能燃料，要努力在铁路沿线、江河两岸找寻和勘探品位富、埋藏浅和易采易选的矿。要用先进技术武装地质队伍，发展现代化勘测技术和实验手段。以当代先进水平为起点，建立适合我国地质条件的技术装备系列，加速改变地质技术装备陈旧落后的状况。当前要重点发展航空地质和遥感技术，物探和化探的综合化、现代化，电算和数字化技术，岩矿测试仪器化、现场化，钻探、坑探技术改造，以大幅度地提高劳动生产率和地质工作效率。

地质勘探工作是运用地质科学理论，使用多种勘探技术手段与方法，对矿床地质和矿

产资源进行调查研究的科学技术工作。它直接服务于国家经济建设事业，是开发矿业的基础性工作和先行步骤。它必须在以华主席为首的党中央领导下，高举毛主席的伟大旗帜，坚持党的基本路线，全面贯彻执行“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义”的总路线和一整套“两条腿走路”的方针，广泛深入地开展“工业学大庆”的群众运动。以辩证唯物论的认识论为指导，正确处理勘探工作中的目的与手段，数量与质量，局部与整体，需要与可能等关系，加强勘探地质研究，做好综合勘探综合评价，搞好地质勘探、矿山设计和基建（生产）单位的“三结合”，加快勘探速度，提高勘探质量，力求以最少的工作量，取得最大最好的地质成果。

地质勘探工作的发展与历史使命，给矿床勘探学科的发展创造了极为有利的条件，提出了新的要求。当前矿床勘探学的首要任务是：积极研究矿床勘探的新理论与新方法，使矿床勘探工作，按照党的方针政策，根据地质、技术、经济条件，更经济、更合理、更有成效地进行，以使用最短的时间，用最少的人力、物力、财力的消耗，取得最多、最好的地质成果，提供国家经济建设所需要的矿产资源和地质、技术经济资料。做到有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

第一章 矿床勘探的基本问题

第一节 矿床勘探的基本概念

一、矿床勘探的目的与任务

矿床勘探是在矿区普查评价的基础上,选择具有工业远景的矿区,应用各种有效的勘探技术手段与方法,对矿床的地质和技术经济特点进行全面的调查研究工作。它是矿区普查评价工作的深入与继续。其目的是对矿床作出确切的工业评价,为开发矿业,提供矿山企业(建设)设计所需要的矿产资源和地质、技术经济资料。

矿床勘探的基本任务是在进一步研究矿床的成矿地质条件,查明矿体的赋存规律,确切查明矿床中的矿石储量、质量及其空间分布,矿石的加工技术条件,矿床开采技术条件及矿区水文地质条件和有关矿区开发的自然经济条件,提供矿山企业(建设)设计所需要的矿产储量和各种基础资料。

由上述基本任务可以看出,矿床勘探乃是为确定一个矿床的工业价值而进行的各种研究和各种必需工作的总和。

二、矿床勘探工作的性质与特点

正确认识矿床勘探工作性质,对于制定勘探业务政策与原则,改进管理方法,提高矿床勘探工作水平都有重要的意义。

矿床勘探工作是运用地质科学理论,以地质的观察研究为基本方法,采用其它有效的勘探技术手段与方法,对矿床地质情况和矿产资源的调查研究工作。它直接服务于国家经济建设事业,是开发矿业的先行步骤和基础性工作。

(一) 矿床勘探工作是对矿床地质情况和矿产资源的调查研究工作

埋藏于地下的矿产资源,要使其为国民经济建设、开发矿业服务,首先必须采用各种可能和必要的勘探技术手段和方法,经过一定的程序和步骤,在完成大量勘探工程和地质的观察研究工作以后,对矿床赋存的地质规律,对矿石的质量与数量及开采、选矿技术条件等得出比较正确的判断,做出比较正确的结论,才能提交有关工业部门,进行矿山企业(建设)设计、矿山建设和开采利用。由此可见,矿床勘探工作只能按照地质、矿产客体的本来面貌,如实地去了解它,认识它,反映它,为矿山设计与建设创造条件,提供依据。它是一项认识和反映矿床地质情况和矿产资源的调查研究工作。但由于矿产受埋藏条件,使用勘探手段和方法的限制,对地质、矿产的本来面貌,还不可能准确无误地反映,而只能是比较正确地反映。

矿床勘探工作的过程是运用地质科学和有关自然科学的理论与方法,不断地观察研究各种地质、矿产现象,力求正确认识和反映其实际的规律的过程。观察(包括野外观察和室内的鉴定、试验等)是对客观地质、矿产实际取得感性认识的科学实践;研究是对各方

面取得的观察材料,进行分析、判断、推理,进一步掌握地质、矿产现象的内部联系及规律的科学概括。地质的观察与研究,贯穿于矿床勘探工作的始终,是取得对矿床特点与规律性认识的基本方法,对整个工作的成败具有决定性的作用。

所以,在矿床勘探工作的全部过程中,必须始终重视地质观察研究工作,否则,就不能多快好省地完成勘探任务,就不会取得合乎要求的地质勘探工作成果。

(二) 矿床勘探工作是开发矿业的先行步骤和基础性工作

只认识到矿床勘探工作是对矿床地质情况和矿产资源的调查研究工作是不够的。还必须看到它同国家经济建设、开发矿业的关系,要充分认识到它是为满足国家经济建设、开发矿业对矿产资源和地质资料的需要而进行的工作,这是矿床勘探工作的另一重要特点。

建设矿山,开采矿产,首先必须对矿床进行勘探,搞清楚矿产的质量与数量及有关开采、选矿的技术经济条件。没有必需而可靠的矿产资源和地质基础资料,就不能建设矿山和开采矿产。因此,矿床勘探工作是开发矿业的先行步骤和基础性工作。只有矿产资源勘探得清楚,提供的资料可靠,矿山建设才有充分依据和可靠的物质基础。否则,会造成矿山建设的不合理及经济上的浪费与损失。

因此,矿床勘探工作必须按照为生产建设服务的原则,紧密结合国家经济建设对开发矿业的需要,为实现四个现代化提前准备好矿产资源。要为建成全国独立的、比较完整的工业体系和国民经济体系,为建成六个大区的不同水平、各具特点的工业体系提供矿产资源。各项勘探研究工作的确定,都应有明确的目的性与针对性,要与矿山生产建设的实际需要相结合。要讲求地质效果与经济效果,在保证必要的勘探程度的前提下,力求用最合理的方法,最少的工作量,在最短的时间内,取得最大的地质效果。

为使矿床勘探工作满足矿山企业设计与建设的需要,提高勘探成果的质量,加快速度,缩短矿山建设周期,多快好省地进行矿山建设,在矿床勘探阶段,应采用行之有效的组织措施,即地质、设计、基建(生产)“三结合”。共同研究矿床勘探及矿山建设有关的一些重大问题,如勘探区段的选择、勘探深度、高级储量的比例与分布、矿石质量的研究程度、矿石工业指标以及有关矿床勘探和建设设计要求等问题。使矿床勘探工作有的放矢,适应矿山企业设计与建设矿山的需要。

(三) 矿床勘探工作是对矿床综合性的勘察活动

要查明矿床地质条件及矿产开采利用的技术经济条件,做出矿床的工业评价,必须综合使用各种有效的勘探技术手段和方法,对矿床各方面的特点进行全面的勘察。

在现在的技术水平条件下,地质的观察研究、钻探、坑探、物探、化探、分析测试等都是直接和间接取得地质成果的不同技术手段和方法。要综合使用各种技术手段和方法,充分发挥各工种的作用,组织好多工种联合作战。要根据地质、地球物理、地球化学条件和不同工作阶段的具体要求,进行选择和合理运用。

勘探工程(钻探、坑探)是了解地下地质、矿产情况的直接手段和可靠的依据,没有一定的勘探工程,就不能获得最终地质成果。但是工程的揭露只能为地质人员进行地下地质、矿产的观察研究创造条件和提供依据。如果对其所提供的标本、样品、素材和观察条件不进行地质的观察与研究,则揭露工程就失去了应有的作用。工程的布置和质量要求主要是根据地质的观察研究需要确定,不能满足地质观察研究需要的勘探工程就是浪费。要摆正目的与手段的关系,要在有地质依据和满足地质观察研究要求的前提下,打好钻、快

打钻，合理使用坑探工程。

物探、化探是比较经济、快速的一种勘探技术方法，对加深认识各种矿床的地质特点和提高勘探成果质量和效果，起着很大作用。所以，必须合理地使用并充分发挥其效能。但在工作中必须与地质和其它勘探技术手段密切配合使用。要在共同分析资料的基础上制定“作战方案；在统一规划下发挥各工种的特长；在分别整理资料的基础上，加强综合研究。

要处理好室内工作和野外工作的关系，两者要紧密结合。要提高实验工作质量，缩短实验周期。室内工作人员要到野外观察、核对原始资料，深化对地质、矿产现象的认识。同时，从事野外工作的技术人员，亦应参加一定的室内鉴定、资料整理和综合研究。

应该指出，由于探矿技术（包括装备与仪器）和测试技术的发展，从而形成了勘探工作的现代化。其中探矿工具的发展，改变了勘探工作的面貌。但是，无论手段、方法以及面貌形态怎样的发展，勘探工作要解决的基本问题仍然是怎样更有效、更经济、更合理地认识和反映地质、矿产的问题，仍然是怎样使地质科学技术更加适应于矿床勘探工作开展的需要与取得成果的问题。只有不断地提高地质科学技术水平，不断地提高勘探手段、方法的技术水平，才能提高勘探成果的质量，高速度地完成勘探任务。

矿床勘探工作的综合性还表现在对矿床地质、技术经济的综合调查研究方面。因此，必须对矿床地质条件、开采及加工技术条件及水文地质条件和矿区经济条件进行全面研究；对矿床中的共生矿产和伴生有益组份进行综合勘探与研究，为矿床的全面工业评价及矿床的综合开发、综合利用，提供依据。

综合上述，矿床勘探工作的基本性质是运用地质科学理论，综合采用合理有效的勘探技术手段与方法，对矿床地质条件、矿产的质量、数量及其开采利用的技术经济条件进行调查研究的科学技术工作；它是开发矿业的先行步骤和基础性工作。必须在不断地提高地质科学技术，不断地改进和完善各种手段和技术方法的基础上，多快好省地开展勘探工作，为国家生产建设服务。

矿床勘探工作必须以辩证唯物论的认识论为指导，以地质观察研究为基础，以勘探工程和其它技术方法为手段，多快好省地查明矿床地质情况，探明矿产资源，阐明其赋存规律，做出工业评价，满足国家经济建设需要为目的。

三、勘探工作原则

根据勘探工作的性质与特点的分析及我国多年来矿床勘探的实践经验，对于任何一个具体矿床的勘探工作都必须遵循从实际出发、循序渐进、全面研究、综合评价及经济合理等原则进行。

从实际出发原则 是勘探工作的最基本、最重要的原则。大量的勘探实践经验充分证明，只有从矿床实际情况出发，按照实际情况决定工作方针，才能使各项勘探工作的布署比较符合客观矿床的实际，取得良好的勘探效果；如果脱离了矿床的实际情况，主观的决定各项勘探工作布署和客观的矿床实际情况不相符合，就会使勘探工作遭到挫折，造成损失。因此，要使勘探工作做到多快好省，必须坚持从矿床的实际情况出发，按照实际情况布署各项勘探工作，以使勘探的实践活动能够符合矿床地质的实际。而要做到从实际出发的前提，就必须加强对矿床各方面特点的观察与研究、同时要加强地质、设计和基建（生

产)的三结合,以便使勘探工作既能符合矿床地质实际,又能满足矿山建设需要的实际,多快好省地完成勘探任务。

循序渐进的原则 反映了人们对矿床勘探认识过程的客观规律。认识过程不可能一次完成,而是随着勘探工作的逐步开展,资料的不断积累,认识不断深化。所以勘探必须按照由粗到细、由表及里、由浅入深、由已知到未知、先普查后勘探的循序渐进原则进行。不先做好矿床的普查评价,不能进行勘探。

在每一阶段工作中,都要先编设计,根据设计进行施工,没有设计不得施工。在施工程序上,一般地也应遵守由表及里(不先取得充分的地表地质研究,不能动用大量的深部工程)、由浅而深、由疏而密、先行控制、然后重点深入的顺序进行布置。

勘探工作要循序渐进的目的,是为了提高矿床勘探工作的成效,避免在资料依据不足或任务不明的情况下,进行盲目勘探和施工所造成的损失。但循序渐进的原则不是消极的一件事跟着一件事的工作顺序,而应充分发挥主观能动性,促使对矿床的认识过程加速进行。因此,在有条件的情况下,各阶段、各工种、各工程的平行交插作业不只是可能的,而且是必要的。那种把阶段、程序僵化,绝对起来,以必须循序渐进为借口而妨碍勘探工作有条件地加速进行是不正确的。循序渐进原则必须结合每一矿床的具体特征来加以采用。

全面研究原则 它的实质是反对勘探工作的片面性,要求必须对矿床地质条件、矿体外部形态和内部结构、矿石质量和选冶性能、矿床开采技术条件及水文地质条件进行全面研究,提供全面资料,正确的评价矿床,合理的利用矿产资源。

应该指出的是,全面研究的原则是一个从矿床实际情况和矿山建设的实际需要出发而得出的相对概念。因此,在具体矿床勘探工作中,要根据矿床地质的实际情况,矿山建设的实际需要,既要全面研究矿床、矿体、矿石的各个方面,又要区别主次、急缓,抓住主要关键性问题有重点地进行研究。

综合评价原则 这一原则的提出首先是建立在自然界中的矿床几乎没有单矿物矿石存在。大部分的黑色及有色金属矿床和若干非金属矿床都含有若干种有益组份,其中包括在新技术方面极为重要的稀有及分散元素。另外,在某种矿产的矿床范围内,有时会有另一种矿产与其相共生,它们或者紧密相连,或者赋存于围岩内而单独自成矿体。如果不对这些伴生有益组份和共生矿产进行综合勘探、综合研究与评价,则势必导致对矿床全面评价的错误,影响到矿床不能综合开发,综合利用,造成伴生组份和与之相共生的矿产资源的损失与浪费;有时还由于这些伴生和共生矿产的存在而影响到该矿床中主要矿产的选冶效果及产品质量与数量;另外,如果对这些伴生组份或共生矿产不进行综合研究与评价,而事后再返回原来工作矿床(矿区)进行补充勘探或重新采集样品,这不仅拖延了勘探时间,而且也影响了矿山建设和生产。因此,在勘探工作中,对矿床的主要矿产进行研究和评价的同时,必须对伴生有益组份和共生矿产进行综合研究、综合评价。实行综合评价,不仅可以提高矿床勘探成效,避免重复工作所产生的浪费,而且可以提高矿床的工业价值,使单一开发的工业矿床变为综合开发利用的综合矿床,甚至会使原来被认为无工业价值的贫矿变为可供综合开发利用的工业矿床。

经济合理原则 矿床勘探工作要最有成效地为国家经济建设服务,必须重视勘探工作的经济效果,切实贯彻经济合理的原则。

这一原则的基本要求是，经常注意了解和分析国家工农业生产建设的具体需要；深入地、了解地质矿产资源情况。对矿产地质情况，不仅了解矿床的地质矿产特征，同时必须注意它在开采、利用时的技术经济条件。这样才能正确地选择勘探项目，避免把勘探力量在相当长的时间内，投入不准备建设开采的矿床上，造成勘探资金的积压；对一个矿床（矿区）的勘探，必须保证必要的合理的勘探程度，既要满足矿山企业（建设）设计的实际需要，也不作过头的工作；对各种伴生、共生矿产，要予以高度重视，必须做出综合评价；勘探主要矿产时，要注意所需要的辅助矿产的勘探，以求资源的配套；要采取正确措施，加强经济管理和技术管理，提高各项工作效率；降低勘探工程单位成本，降低探明单位储量的投资费用。在保证必要的勘探程度的前提下，力求用最合理的方法，用最少的人力、物力、财力的消耗，取得最多，最好的工作成果和最大的经济效果。

应该指出，对这项勘探经济原则，在以往勘探工作中注意的还很不够，往往由于缺乏经济观点，不进行必要的经济效果对比，分析研究，造成勘探经济效果的不合理，今后极应引起重视，加强研究。

上述五个勘探原则，相互之间既有区别又有紧密联系，既有相互矛盾的一面又有彼此统一的一面。只有正确地认识它们之间的相互矛盾和相互联系，全面贯彻这五个原则，才能全面贯彻多快好省的方针，保证最合理地进行矿床勘探工作。

第二节 勘探阶段的划分

从矿区普查评价转入矿床勘探到矿产开采完毕的各个时期，都要进行相应的勘探工作。勘探的整个过程是实践、认识、再实践、再认识的过程。对矿床的认识也是由粗到细、由表及里、由浅入深，不断深化的过程。但在认识过程中，各种不同程度的认识阶段所解决的问题不同，它们在国民经济建设中的作用与意义也不同，因此全部认识过程又必须是分阶段进行。

勘探阶段是人们对地质、矿产客观实际的认识逐渐深化过程的反映。它的划分应符合勘探工作逐步开展，逐步深入的必经过程；要分别与矿山生产建设的要求相适应。

根据以上两点，勘探工作一般可分为三个阶段：初步勘探，详细勘探和开发勘探。

一、初步勘探

主要任务是查明矿床的大致规模和空间分布，初步查明矿石的质量和技術加工特性及主要的开采技术条件与矿区经济条件，对矿床作出初步工业评价；为确定详勘地段和矿山建设总体规划提供依据。

初步勘探阶段的主要工作是通过矿区大比例尺地质测量，利用探槽、浅井、浅钻等工程并配合物探及化探，对矿床进行地表地质研究，揭露、追索和圈定矿体；同时用稀疏的钻探或坑探，对矿体深部变化情况作大致了解，计算矿床C + D级储量。

这一阶段的长短，决定于矿床的规模和复杂程度。一般埋藏较深、大型、地质构造及矿石质量比较复杂而一时难以肯定其工业价值的矿床，则其延续的时间较长。一般出露较好，埋藏较浅、各种特点比较简单易于查明的矿床，则这一时期较短，可以迅速转入下一