

论提高地质矿产勘查及找矿技术的方法

王星琰*

河北省地质调查院, 河北 050000

摘要:近年来我国综合实力不断增强, 经济水平显著提升, 并且由于经济水平的大幅度提升, 对矿产资源的需求量也处于不断增加地趋势。矿产资源属于不可再生能源, 因此矿产资源的有效使用十分关键, 这也对地质矿产勘查提出更高的要求。本文深入研究地质矿产勘查及找矿技术提高方法, 详细地叙述了提高地质矿产勘查及找矿技术必要性, 阐述了地质矿产勘察的基本原则, 提出了提高地质矿产勘查及找矿技术的方法, 以期更好的为地质矿产勘查工作做好准备, 促使矿产资源开发工作更好的进行。

关键词:地质矿产勘查; 找矿技术; 水平提高; 必要性

一、引言

我国近年来工业化程度不断加深, 在一定程度上扩大了经济发展对矿产资源的需求。矿产资源的有限性对矿产资源利用率提出更为严苛的要求。但是现今我国在地质矿产勘查方面并没有相对成熟的技术, 在勘察的时候无法精准的定位矿床位置以及整个矿区的范围, 导致开采的时候会不可避免的对一些矿质资源造成损坏, 从而出现矿质资源浪费的情况, 基于这些原因, 现今的地质矿产勘查工作对勘察技术提出更高的要求。

勘查技术不仅要快速地找到矿区位置, 同时还要精准的定位矿床位置, 并且对整个矿区的范围都进行全方位的勘测, 为后续矿产资源开采工作奠定良好的基础。因此深入研究地质矿产勘查及找矿技术提高具有极高的现实意义。

二、提高地质矿产勘查及找矿技术必要性

矿产资源是推动我国经济水平发展的重要资源, 但是目前我国矿产资源极度缺乏, 反而在一定程度上影响我国经济水平提升速度。矿产资源属于不可再生能源, 并且随着开采工作的不断进行, 露头矿和浅部矿的数量越来越少, 为了保证我国经济水平稳步提升, 对深度矿的勘察以及开采势在必行, 这反而对地质矿产勘查以及找矿技术提出更高的要求。

虽然近年来随着科学技术的不断发展, 我国的地质矿产勘查及找矿技术也逐渐完善, 但是与西方发达国家相比, 仍旧存在极大的差距, 反而导致我国的国际竞争力显著下降, 因此提高地质矿产勘查及找矿技术实现进我国勘察矿区以及找矿的重点。

三、地质矿产勘察的基本原则

(一) 了解整体情况, 进行合理规划

在开展勘查工作时, 要做到统筹全局, 合理规划, 坚持以人为本、全面落实科学发展观的要求, 把公益性地质调查与商业性地质勘查相结合, 把矿产勘查与环境地质调查相结合。以中央地质勘查工作为指引, 配合地方勘查工作, 全面统筹各类规划区的地质工作^[1]。

国内地勘工作和地勘领域不应该封闭保守, 应对外开放, 与时俱进, 积极学习国外的先进理论和先进的勘察找矿技术, 同时还要合理规划, 提前部署。

(二) 因地制宜

我国矿床复杂多变, 使勘查工作举步维艰, 为减少勘察困难, 要遵循因地制宜, 实事求是的原则。必须充分掌握矿区的地质特点和成矿地质规律, 并对我国资源的分布特点有一个清晰的认识, 还要充分了解我国的人口分布、国土利用、基础设施建设和城镇化格局, 在这些基础上进行勘查找矿工作, 同时又要与设计单位相结合, 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]。

(三) 经济合理, 尽可能节约成本

地质勘查和找矿是一项长期、艰巨的工作, 国家投入大量资金, 虽然取得一定的成果, 但仍不能和投入的成本相平衡, 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。

*通讯作者: 王星琰, 1988年1月, 男, 汉族, 河北怀安人, 就职于河北省地质调查院, 中级工程师, 本科学士学位。研究方向: 矿产地质专业。

用尽量合理的方法,最少的人力、物力、财力的消耗,在较短时间内取得最好的地质成果和最大的经济效果^[3]。应大力实施“科教兴地”的战略,加大对地质和矿物的研究力度,大力培养相关的技术人才,建立一支高素质的勘察队伍。

四、提高地质矿产勘查及找矿技术的方法

(一) 矿产勘查技术方案不断优化

矿产勘查技术方案优化从四个方面入手。

1. 工程测量

对于矿产勘查来说,工程测量属于基础工作,不仅可以为后续工作环节提供有效的依据,同时也是勘查工作质量的基础保障。随着国家标准坐标系统以及高程基准点环节在工程测量中的应用,工程测量技术的发展速度也大幅度提升。如果是一些相对偏低的地区,并且在想要勘察的附近并没有可供联测的全国坐标系统基准点时,可以使用全球卫星定位系统为该勘察地点建立独立的坐标系统测图进行工程测量,虽然能够在为勘察后续工作提供一定的依据,但是仍旧存在一定的误差性^[4]。

为了进一步保障工程测量工作的质量,在建立坐标系统测图的时候必须使用精度相对较高的定位仪器,同时在建立坐标系统测图的时候,不仅要按照仪器的相关规定进行操作,同时还要遵循国家出台的有关规定,执行不同比例尺对剖面进行实施测量,以保证测量的规范性以及科学性,极大程度上保证测量工作的准确性,为后续工作的进行奠定良好的基础。矿产勘查现场工程测量详见图1。



图1 矿产勘查现场工程测量

2. 地质填图

任何的地质填图都建立在地质观察的基础之上,并且按照同比例尺地质测量规范要求来确定自身的精度。如果需要矿产勘查或者是矿山建设,一般情况下都选择比例尺相对较大的地质填图^[5]。同时在选择比例尺的还要综合考虑矿床的实际情况,例如矿体的规模、这个矿区的复杂程度、每个勘察阶段的基本要求等。矿产勘查对地质填图的要求也相对较高,如果地方特殊或者矿床在界线附近,整体布设完成之后还需要在图纸上进行展绘,必要时还需要进行特殊表示,以表明该区域的地质相对特殊,在开采的时候要格外注意。

3. 探矿工程

一般情况下,覆盖层厚度在3 m以下属于浅部矿体,因此在进行探矿的时候往往使用探槽以及浅坑的方法;覆盖层厚度在3 m以上的属于深部矿体,在进行探矿的时候往往使用浅井的方法。

使用探矿工程明确矿体的深浅之后,要按照钻探规程的要求开始进行钻探工作。如果矿体的位置相对特殊,例如在矿芯及顶、底板3.5 m范围内的岩石及标志层或全孔岩芯,对钻探工作的进行就有明确要求,对采取率的要求相对较高,规定不得低于相关规定或勘察设计的要求。如果在5 m的范围之内,连续出现未达标的矿体,则要立即采取相应的补救措施来进行解决。钻孔或钻井需要反复的进出矿体时,要对矿体的实际情况进行测量,例如矿体的顶角、方位角以及深度等,以保证钻孔或钻井的进出点符合工程的设计要求^[6]。如果钻孔或钻井的进出点与工程设计要求存在差异性,则需要结合矿床的实际情况确认是否需要使用砂钻,切记不可以使用套管采样。

开孔、穿矿、终孔的环节的施工都需要对钻头的内径进行测量,并且根据工程的整体设计要求对坑探工程进行施工,从根本上保证工程施工质量。矿产勘查探矿工程详见图2。



图2 矿产勘查探矿工程

4. 采样

矿产勘查工作中非常重要的一个环节就是采样。采样环节的进行也需要按照国家的相关规定以及工程的相关规范来进行，避免采样环节中出现混样或者是错号等情况。为了进一步保证采样工作的完成质量，相关管理人员就要对采样环节进行全过程的管理以及控制。

在采样过程中，如果出现无法及时识别或者是矿化地段的矿石，应该采取分别取样的方式，对每个特殊地段的矿石都进行采集，不能为了工作方便而仅仅在个别地点进行取样，要保证采样的全面性，才能更好地为勘察工作的完成奠定良好的基础。

(1) 对煤质采样，则需要先对煤质的特点进行分析，例如煤的类别或者时煤的使用方法等，确定砂矿样的淘洗、称重。

(2) 金属或者非金属的矿石样本，在加工的过程中要严格按照乔特公式来进行，并且要保证样品的加工总损失率在5%以下。任何一种样品的分析和测试都要交由被专业认证的，并且具有分析和测试资格的专业化化验单位来完成，可以进一步保证分析结果的真实性，以保证采样环节的高质性。

(3) 内检样品，必须由专业机构进行加密之后，返回原单位进行验证。

(4) 外检样品，不仅需要专业机构进行加密，还需要附上相应的分析说明，然后交由指定单位按照规定进行外检。

(二) 了解地区地质背景，遵循矿产分布规律

矿产勘探工程开始之前，还要对需要勘察区域的地质背景以及整体板块运动情况进行全面的了解，以期更为直观的了解需要勘察区域的实际情况，为勘察工作的进行提供有效的依据^[7]。

作为勘察人员，除了要掌握这些信息以外，还要对这些信息进行深入地分析，以更好的确定区域成矿与地质构造之间的关系，进而了解整个矿床的特征，从根本上保证勘察工作的质量。前期全面的了解工作以及深入的分析工作可以更好的探寻矿产分布规律，基于矿产分布规律可以更为方便的找到成矿位置，为矿质资源的找寻提供极大的便利。

(三) 深入分析找矿信息，增强勘察工作合理性

不同于前期的了解工作以及分析工作所获得的二次信息，深入分析找矿信息是直接获取矿区信息，可以更为直接的发现矿区位置以及矿区范围，从而达到精准定位的目的。因此一定要高度重视找矿信息，特别是矿化信息，只有将这些有效的信息和分析研究的结果充分结合起来，才能为找矿工作提供更多的便利。

在研究找矿信息时，要结合其他找矿信息，进行全面分析，综合评价，这样能够收到更好的找矿效果。同时为了勘察找矿工作能够顺利开展，相关部门在进行现实工作部署时，可以按照点面结合的方法进一步落实找矿工作。

在实际的找矿施工中，要综合成矿区的所有信息，以找到可能有矿产资源的矿点并圈定找矿远景区，随后进行化探、重磁等工作，进一步缩小找矿范围，逐渐地实现找到矿区的目标。

(四) 加强先进找矿技术应用

1. 基于“同位成矿”的找矿技术

“同位成矿”的找矿技术适用于一些形成过程相对稳定，并且矿区范围相对较大的矿床勘察。基于“同位成矿”的理论可以更为全面的了解该矿床的演化过程以及地址情况，从而为后续开采工作的进行奠定良好的基础。

基于“同位成矿”的找矿技术还深入的分析了地质环境以及地质事件两者之间的关系，从而掌握成矿的全面信息。在掌握成矿信息的基础之上，利用断裂带的级次关系就能完成相对高质量的勘察工作，为矿产资源的勘察以及找寻提供了极大的便利。

2. 基于“物化探测”的找矿技术

为了更好地勘察到更加深层次的矿产资源，就需要了解整个矿区的成矿规律，对深部矿区成矿环境、成矿系统以及成矿机制的整个演变过程进行深入的分析，可以更加全面的了解整个矿床的深度空间和制约因素，为深层矿床的勘察提供有效的依据。为了进一步提高找矿的有效率，需要对区域成矿系统有更为全面、深入的了解，并且非常熟悉各种矿床的类型以及熟练掌握成矿系统的发育深度，只有充分的了解这些信息才能达成深度找矿的目的。

深入找矿的方法有两种。

(1) 通过物探技术进行深度找矿

物探指的是球物理勘查技术，其研究范围包括磁效应、重力、地震、放射性以及地热等。物探技术在勘察能源矿产、金属矿产以及非金属矿产方面都具有得天独厚的优势，对着这些矿产类型的敏感程度要远高于其他找矿技术。

但是物探技术同样也具有一定的局限性，岩体、地层以及矿层的参数和情况符合物探技术的基本要求才能充分的物探技术的找矿作用，否则找矿有效率也会受到极大的影响。

(2) 通过化探技术进行深度找矿

化探是指地球化学勘查技术，与物探相比，化探在金属矿产的寻找工作中具有更加明显的效果。化探技术往往被应用于对水系沉积物以及土壤进行检测，矿床原生晕法中也常使用化探技术。

一般情况下，地球化学图都是以单元素进行制作，色区的着色以及元素的含量范围详见表1。

表1 地球化学图的色区着色以及元素含量范围

色区着色以及区名	元素含量范围
蓝 (低值区)	$< X - 2 S$
浅蓝 (低背景区)	$X - 2 S \sim X - 0.5 S$
浅黄 (背景区)	$X - 0.5 S \sim X + 0.5 S$
浅红 (高背景区)	$X + 0.5 S \sim X + 2 S$
深红 (高值区)	$> X + 2 S$

目前找矿的主要趋势在于对层次相对较浅、接近地表区域以及显露出来的矿区进行开采。而在勘察方面，对许多隐伏矿区进行勘察是主流趋势，基于这些情况，都对化探技术找矿提出了更高的要求^[8]。第三次科技革命的到来促使科学技术的快速发展，同时也促使了各种高精度以及高灵敏度仪器的出现，这些先进仪器应用于化探技术之中极大程度上提高了化探技术的找矿水平，使得化探技术可以更为充分的发挥自身的作用，为更加深层次矿区的勘察与发现奠定良好的基础。

3. 基于“地质体运动”的找矿技术

掌握地质体的运动特点并能根据时空的定位信息进行应用，十分有利于矿产勘查工作的展开。

(1) 将“地质体运动”的相关理论作为指导，以成矿区带的稳步和成矿的类型为根据，根据成矿围岩和成矿的类型进行布局找矿。

(2) 运动“地质体运动”相关理论对各个区域进行预测和判断，以求更为精准的定位。

(3) 对明确区域的矿产资源储备量进行实际的测量，一般段矿区范围的大小，为后续开采工作奠定良好的基础。

4. 基于“地磁测量”的找矿技术

地磁测量包括陆地磁测、海洋磁测、航空磁测和卫星磁测四个方面的内容，是一种以时间的变化和空间的变化为依据，分析研究地磁场数据的找矿技术。以测量的精确程度和目的为依据，地磁测量可以分为区域性的测量、全球性的测量、地方性的测量。

五、结语

现今我国正处于经济转型的重要时期，为了保持经济水平的稳步提升，矿产资源的供给就十分重要。因为任何一个国家经济水平的发展都与矿产资源都存在非常密切的联系，相对充足的矿产资源可以为经济水平快速发展提供有效的助力。但是就目前我国矿产资源储备情况来看，消耗与发现处于相对不对称的情况，即发现以及开采的矿产资源量远不及经济水平发展对矿产资源的消耗量，在一定程度上反而制约了我国经济水平的发展速度。

为了进一步加快我国的发展速度，就需要发现以及开采更多还未被发现的矿产资源，这就对地质矿产勘查及找矿技术提出更高的要求。科学技术的不断发展促使地质矿产勘查及找矿技术也面临不断创新与改革的局面，越来越多先进的勘察以及找矿技术被研发出来，极大程度上提高了勘察以及找矿技术的技术水平，在精准定位矿区位置的同时，更好的完成勘察以及找矿工作，为后续矿产资源的开采奠定有效的依据，促使矿产资源开采工作更好的完成，极大程

度上扩大矿产资源的发现量,以达到推动经济水平显著提升的目的。

参考文献:

- [1]任琴.论提高地质矿产勘查及找矿技术的方法[J].建材与装饰, 2019,09(29):209-210.
- [2]杨岗,闫小伟.浅谈如何提高地质矿产勘查及找矿技术[J].居舍, 2019,07(28):81.
- [3]饶年生,徐庭生.提高地质矿产勘查及找矿技术方法的分析[J].中国金属通报, 2019,05(09):261.
- [4]史宝平.如何提高地质矿产勘查及找矿技术[J].有色金属设计, 2019,04(03):100-102.
- [5]徐峰.提高地质矿产勘查及找矿技术的方法[J].中国金属通报, 2019,03(04):172-173.
- [6]王俊峰.提高地质矿产勘查及找矿技术的方法[J].华北自然资源, 2019,02(01):21-22.
- [7]陈超.提高地质矿产勘查及找矿技术的方法探讨[J].中国金属通报, 2018,08(12):58-59.
- [8]刘庆海.提高地质矿产勘查及找矿技术的方法[J].世界有色金属, 2018,04(14):111.