

# 对于矿山找矿方法的探讨

王杨成<sup>1</sup> 喻顺富<sup>2</sup>

1. 云南省有色地质局三〇六队 云南 昆明 650000

2. 昆明市东川金水矿业有限责任公司 云南 东川 654100

**摘要:**就矿山而言,矿山的矿产资源属于不可再生资源,随着矿山开采时间的加长,采矿深度的不断加深,矿山原有的矿产资源量逐步减少,矿山在开采营运过程中就要进行矿产资源的衔接,走持续发展的道路。这就要求矿山地质人员要不断提升其找矿技术的能力,为矿山持续发展提供备用的矿产资源。在矿产开采前要做好地质勘查工作,运用好找矿手段,在矿山生产区的盲区或空白区、矿体错动大的部位以及主矿体层找出矿山生产需要的工业矿体,解决矿山资源衔接问题。因此矿山企业要提升矿山地质人员的找矿技术能力,使其技术员要具备丰富的找矿能力,为矿山企业的持续性发展在战略上做出部署。

**关键词:** 矿山地质; 地质找矿; 技术研究

引言: 矿山地质学是一门学科。涉及到矿山采矿中品位的贫化管理, 矿山资源量核算, 以及矿山的其他地质技术。对于矿山找矿技术的研究涉及较少, 本文通过介绍现场工作七年的矿山地质找矿经验, 来探讨相关的矿山找矿方法, 用于帮助广大地质技术员在矿山找矿技能方面的提升。为矿山企业的地质技术力量蓄力, 确保矿山地质力量随着矿产开采深度增加能够为矿产资源的衔接进行发力, 对矿山的发展作出地质技术的本职贡献。

## 1 矿山找矿方法在矿山生产中的重要性

矿山企业采矿经营中涉及多方面学科, 包括地质、测量、采矿、机电、安全等方面, 其中地质是先驱专业, 有了地质的前期工作, 确定了资源储量, 测量和采矿、机电和安全才有后期工作的可能, 所以地质找矿技术在矿山经营中尤为重要, 后续各项工作的开展都以此为前提。在矿山基建工作完成后, 矿山处于正常的运营状态, 地质工作为采矿设计服务。随着开采的不断深入, 矿山资源量处于紧张的状态, 矿山要继续经营下去, 地质找矿工作在此时尤为重要, 对矿山的持续发展起决定性作用。所以矿山地质找矿工作一直贯穿矿山经营的始终, 其中矿山地质找矿技术又是矿山地质工作的重中之重。

## 2 矿山地质找矿技术原则

### 2.1 找矿技术可行性原则

地质找矿方法很多, 在区域上的找矿方法和在小范围的找矿方法也不尽相同; 对于不同的矿山企业找矿方法也有所差别; 对于同一个矿区, 在不同地层的含矿层

位, 岩石硬度、现场施工条件, 现有工程、现有的设施设备甚至是生产调度都有关系。矿山前期地质找矿工作主要以探槽和垂直钻为主, 这也涉及到技术上可行, 对于找矿、探矿设施设备的选择也需要根据现场来决定。在矿山采矿生产经营过程中, 坑内探矿、采场探矿等, 所有的探矿设计都需要在技术上可行, 现场上能施工, 甚至不能影响整个矿区的生产调度, 有的探矿设计、探矿施工还受矿区领导决策的影响, 所以找矿技术在实际运用中要做到可行, 确实把设计落到具体施工中。对于矿区后期探矿工作, 找矿技术尤为重要, 其技术可行性也是不可忽略的关键点, 技术可行, 能落到实处, 便于探矿效率的提高, 探矿工作也能顺利进行。

### 2.2 找矿技术经济合理原则

矿山企业经营生产过程中, 矿产资源不断消耗, 矿产资源储量的补充就是一个大问题, 对于矿山地质技术人员来说在找矿技术上合理的费用成本也是找矿过程中必须要关注的问题, 现代社会来说, 以经济建设为中心, 整个找矿过程中在达到相同的找矿目的情况下, 费用成本最底, 经济效果最高, 是我们矿山地质技术人员在找矿过程中必须要遵循的一个基本准则。评价一个找矿工程的好坏, 除了技术上可行能落地外, 经济上造价最低也是必须要考虑的问题。经济上合理不仅要考虑单个工程的合理性, 还要考虑整个矿山探矿工程在各中段, 各作业点上的经济合理性, 其包括做硐室的工程, 探矿工程, 取样送样, 化验、以及整个过程中地质技术员、测量技术员的人力成本等等, 这些经济成本要素都应该考虑在内, 这样从设计到施工, 最后到工程验收, 以及所出的储量报告都能控制出合理的经济成本。

**第一作者简介:** 王杨成 (1993—), 男, 学士, 资源勘查工程专业。

### 2.3 找矿技术创新性原则

在矿山找矿技术发展过程中,尤其是一些大型、老旧矿山对于矿山地质找矿方法已经形成基本的思维定式和操作方法稳定的形态,加之地质员的长期工作,再熟悉的环境进行探矿,不易在找矿方法等变更或者创新上取得突破。这就需要新进地质技术人员在了解矿区基本地质情况后结合自己的自身优势进行创新。这里创新指探矿方法的创新,实际工作中探矿设备的创新,探矿工程的创新,最重要的是探矿思维的创新,当然考虑这些探矿创新还要以可行性、成本造价低为基本的探矿准则。

## 3 矿山找矿的主要工作内容

### 3.1 新建矿山的找矿工作

对于矿山企业来说,矿山找矿工作布及整个矿山从基建到运营再到闭坑。在矿山初期阶段,矿山地质工作有编录,摸清矿区层位线,矿区构造以及次一级构造当中。而在矿山初期找矿工作相对来说没有那么迫切,但也是地质技术人员的一项必须要做的工作,对于矿段之间的空白地带,采场中错矿大的部位,以及在开拓中会出现的一些盲矿体等都是地质技术人员的工作,地质技术人员应该为矿山持续发展为探矿增加储量早作准备。

### 3.2 矿山营运(中期)的找矿工作

在矿山建设设施齐全后,矿山进行矿产资源的开采工作,地质、测量、采矿等各专业工作有序进行,此时的地质工作主要以满足生产要求为主,对于开采过后的矿段、采场要进行地质复合工作。在开拓、采场采矿过程中对于矿体形态不清的矿体,要进行局部探矿,此时也要开始着手主矿体外围的探矿工作,用于后期矿产资源的补充,其中局部区域富矿找矿也是工作的重点,由于矿山正常运营,各项资金实力雄厚,也是开展主矿体周围找矿工作的关键时期,矿山企业应该把握好这一时期的投入,为后续扩充矿产资源做准备。

### 3.3 矿山末期的找矿工作

此阶段找矿工作非常迫切,由于在矿山鼎盛期的战略部署问题没有落到实处,找矿工作没有开展。或者在整个矿山开采期间找矿工作没有实质性的进展。现阶段来找矿已经是迫在眉睫的事情,找矿工作特别紧张,这就要求我们地质人员的心理素质要自信,工作经验要扎实,对矿区整体熟悉,在时间的加持下,为矿山资源的接替找到新出路。

## 4 矿山找矿类型分析

### 4.1 地表露头检验技术

对于一些老矿区、开发时间较久的矿区,地表有以前勘探期留下的痕迹,矿区采矿主要以主矿体为主,对

于一些主矿体之外的其他次级矿体,我们可以根据地表情况进行探矿分析。有些露头地图上没有的,还可以向当地的牧羊人询问,他们掌握的信息不比我们少。其次就是一些边角料图纸,由于当时只是初步探矿没有详细查明其矿体形态,这些也是需要地质技术人员进行探矿。地质技术人员应本着谦虚谨慎的原则,在这些探矿方面才会有所收获。

### 4.2 遥感技术

遥感技术是利用传感仪器对远距离目标所辐射和反射的电磁波来获取目标基本信息。生产矿山遥感技术主要用于主矿体的外围地层找矿。由于主矿体的找矿工作已经基本清楚,对于矿山资源接替以主矿体为主的同时还应该兼顾外围找矿,通过分析遥感照片,找到探矿潜力大的工作区,然后开展地质找矿工作,这也是矿山地质找矿工作的主要方法。

### 4.3 岩芯钻探技术

在矿山找矿技术中岩芯钻探技术被广泛应用,此技术在我国发展较为成熟,岩芯钻探技术简化来说,就是利用钻头和钻具在孔底底部钻探并保留柱状岩芯,地质找矿就是利用其保留的柱状岩芯进行研究分析。地质技术人员根据现场情况进行编录工作,然后把含矿岩心进行取样,待样品化验结果出来后,进行圈定矿体,计算资源储量,最终得到我们矿山需要的资源量。此方法是矿山地质探矿工作的基本方法。

### 4.4 低频电磁技术

低频电磁技术在地质找矿技术中应用最为广泛,低频电磁技术相较于其他找矿技术更加操作简单方便,但相对的仪器设备也比较精密。主要是运用低频电磁波穿透性较强、衰减较弱的特点对地下矿产资源分布进行勘查,通过电磁波返回的信息来判断地下情况,测算矿体距离地表的距离。低频电磁技术作为最常用的找矿技术手段,为矿山找矿带来便利,极大减少找矿成本,有利于增强找矿经济效益。

### 4.5 坑内探矿技术

矿山企业生产经营中,首先要进行生产经营性探矿设计,布置探矿工程,考虑现有探矿施工设备,在巷道内现场组织探矿施工,运用穿脉进行探矿,直接揭露矿体形态,对于矿体形态的整体把控,品位整体情况以及受断层影响程度等一目了然,这样便于对矿体后期进行地质编录及采矿设计,布置施工的探矿工程要与后期的采矿工程尽量配合使用,这样既满足了技术要求,又满足了节约工程造价的要求。符合矿山可持续发展的理念。

## 5 矿山找矿技术的改善措施

### 5.1 提高技术水平, 培养高素质地质人才

相较于欧美发达国家而言, 我国高素质地质技术人才相对较少, 矿山企业由于其特殊的工作生活环境, 高端地质人才更少。对于矿山上困扰多年的地质及找矿难题更是长期无法解决, 因此要利用高薪聘请国内外高端地质专家, 将先进的找矿方法和地质理论代入矿区, 并结合矿区生产实际情况运用到矿山找矿工作来, 确实做到提高矿区地质储量。同时矿山企业也要加强地质技术员的培养, 对地质找矿人员进行针对性的培训, 提高其业务能力和综合素养, 实现符合企业标准的地质找矿人员。

### 5.2 积累技术经验, 加强技术学习交流

我国矿山企业发展迅速, 在前辈们总结的工作经验中继承和发展了很多技术, 但在当今互联网和科技的背景下, 我们矿山地质技术员要不断学习先进的地质找矿技术, 不能只依赖矿山高级人才积累的技术经验, 要做到把先进地质找矿技术与前辈们积累的技术经验结合起来, 在矿山找矿上有找矿技术突破, 先进的技术水平决定着矿山地质技术人员的技术发展程度, 我们每一个地质技术人员要不断积累地质技术经验, 加强技术学习交流, 促进矿山地质技术人员的整体水平提升, 在提升过程中做到勇于创新、敢于创新。

### 5.3 对矿山找矿技术的综合运用

由于矿山后期的地质条件复杂, 探矿环境多变, 再加上生产上的调度, 已做工程(空区)的影响, 传统的地质找矿技术已经不能达到当前找矿目的要求, 所以就必须要增加找矿技术的综合运用。把多学科领域先进技术结合起立, 综合考量, 运用物理和化学等找矿手段, 有效的去除多种不利影响因素, 来达到矿山找矿的目

的。为确保综合找矿手段能得到有效利用, 地质技术员就必须把找矿区域周围的施工环境, 地质特征, 已做工程的成熟度进行提前了解, 使多种找矿技术协调使用, 提升整体找矿的工作质量。

## 6 矿山地质找矿技术未来发展方向

矿山地质找矿技术是矿山企业研究和提升的重点方向, 随着信息化、智能化、数字化、物联化时代的到来, 矿山地质找矿技术要跟随时代的脚步。明确其技术发展方向, 要向着信息化、智能化、物联化靠拢, 做到信息化管理、智能化监测、物联化联系; 提升找矿效率; 提高地质找矿能力; 加大技术研发, 投入技术研发资金, 保障矿山地质找矿技术的完备与发展, 并将技术应用到实际工作中, 为矿山企业持续发展及资源接替做准备。

### 结语

矿山企业由于其本身的限制, 想要发展壮大高质量的地质专业技术人员, 还是有多方面条件的制约, 但对于矿山企业来说地质技术员水平提高是必须要解决的实际问题。在矿山后期资源危机时, 地质技术人员的找矿水平显得尤为重要, 这是一个相辅相成的问题。如果矿山企业想要长久发展壮大, 那就应该在矿量鼎盛时期部署地质找矿战略, 这样在矿山后期发展中才能不断前进, 摆脱矿山资源量危机的问题, 做到未雨绸缪, 毋临渴而掘井。

### 参考文献

- [1]杨言辰, 叶松青, 王建新, 吴国学, 矿山地质学(第二版)[M].北京:地质出版社, 2009.8(2014.3重印)
- [2]叶松青著, 叶松青、李守义编, 矿产勘查学(第三版)[M].地质出版社, 2011-06