

# 水文地质勘查在金属矿产勘查中的应用

李佳旺 李佳明

河北源众矿山工程技术有限公司

**[摘要]**我国地层内部埋藏着丰富的矿产资源,其中有一部分属于金属矿,随着社会生产对金属矿产资源需求量的不断提高,金属矿产勘查的重要性也与日俱增,应用水文地质勘查方法进行金属矿产勘查,可发挥提高金属矿产勘查质量和勘查效果等作用,但是由于部分勘查人员对水文地质勘查技术的应用水平有限,基于此,本文主要分析高效开展水文地质勘测对金属矿产勘查的重要性,同时探讨金属矿产开发中的水文地质勘查作业出现的种种问题及改进策略。

**[关键词]**水文地质勘查;金属矿产勘查;技术应用

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.2099

## 引言

为了更好地满足各个方面的金属矿产资源需求,必须有计划的加快金属矿找矿和矿产资源开发进步,但是在此之前,首先要进行金属矿产勘查,目前水文地质勘查已经发展成为金属矿产勘查中的重点勘查内容,能否切实做好水文地质勘查,会对后期的找矿作业和金属矿产资源开发造成深远影响,然而在实际的金属矿产开发水文地质勘察作业中,仍有勘查不彻底等问题的存在,因此很难保证水文地质信息数据的全面性和准确性,相关人员应合理分析如何优化水文地质勘察在金属矿产开发中应用。

## 一、水文地质调查金属在矿产资源勘查中的重要性

### (一)有利于寻找矿藏

水文地质调查重点是区域地下水状况的调查,在此过程中可对包裹体进行水同位素进行观测达到目的,另外一种可行性方法是观测现代地热田,这些方法非常准确实用。在漫长的地质年代中,各种各样的外部环境因素衍生出类型各异的金属矿床,其中不乏地下水的重度参与,它在其中扮演着非常关键的角色。地质学研究证明,包括脉状金属矿床,热液矿床和夕卡岩矿床等在内的目前已经探明的助金属矿床,均可在地下水古泄水区找到踪迹。地质构造的压实作用会影响到古地下水的移动方向,它同时也是矿床沉积的主要作用力来源。通常金属矿区因压实作用升降最为明显而猛烈的盆地或最高岩石,它们的成因都来自内补给区和内水头的影响。沉积岩在压实状态下的透水性和异性都表现得特别明显,最突出的表现就是水的迁移方向呈现出朝向距离较远的上左侧方向,这是因为水的运动是顺透水层流向较小压力区域,而地形越高,压力便越小,像盆地或凹陷地带的边缘均属此列,因水的运动规律,上述地区便慢慢转化为排泄沉积水的区域,矿床在这类区域也具备了充足的生成条件。举例来说,金属铜和铁矿床的沉积类型的生成条件均来自压实作用。这些原生金矿床呈悬浮或液态存在,它们在金克拉克值含量方面普遍比淡水水泉要高,这就是为何只要测定了包裹体内部的水,就可准确测定矿体位置的原因。如果测试发现包裹体水的金含量异常偏高,大致就可确定此处即为矿体所在区域。实际探测过程中还须结合区域地质等因素具体分析。

### (二)有利于科学采矿

通过水文地质调查,可准确判定该区域的地质条件,有利于促进矿产资源的合理开发。矿区开展成效显著的水文地质调查,可准确预测矿井含水量的涌出量,对该区域地质条

件进行科学评估,为矿区矿产资源的安全高效开发提供有力保障。科学研究证明,矿床地下水涌水量深受水文地质条件影响,其中基岩裂隙的径流条件,发育程度,含水层结构,加上含水层补给条件,富水性以及矿区地形为地下水地表水创造的汇聚条件等,都与涌出量规模有直接关系。水文地质调查不力,则矿区矿产资源开发就会困难重重,问题频发,给开采过程的技术应用带来诸多复杂因素,数据资料的缺乏让工程应急处置不力,甚至可能诱发地下水淹没坑道的重大安全事故。水文地质条件直接关系到矿产开发的最终经济效益,目前国内的矿产资源开发,人们普遍注重经济方面的考量,相关投资方都会追求最大的投入产出比,这种理念导致的直接后果是前期地质勘察作业缺乏应有的系统性,相关调查做不到全面而完整,报告的审批过程也未能对水文地质调查提起高度重视。

## 二、水文地质勘探在金属矿产资源开发中应用的短板

### (一)关注度不足

开发金属矿产资源前必须进行现场勘察,而水文地质调查是其中的重要组成部分。水文地质调查的准确数据可有力支持金属矿产资源的开发利用。纵观行业的普遍现状是,水文地质调查没有得到应有的重视,关于水文地质调查的研究报告更是少之又少,金属矿产的相关勘察多侧重于矿床勘探,水文地质调查被全程忽略,给矿产开发的后期运作带来诸多问题隐患。勘探调研的重点是对矿产及其内部环境因素做到全面掌握,需要针对矿床特点进行大量的准确数据采集,对矿床内部的资源具体含量进行科学评估,形成勘探报告提交有关部门。由此水文地质调查为资源勘探提供有力的数据支持,矿产开发得以迅速确定准确位置,提升开发效率。目前的金属矿床开发对水文地质调查重视力度不够,对充水因素等关键环节的研究缺乏深度,致使水文地质调查无法为金属矿产开发提供有效服务,给后续的运作过程留下隐患。

一些金属矿产开发虽然进行了水文地质调查,但是工作效率远远达不到为金属矿产开发提供必要服务的要求。水文地质调查的从业人员不重视本职工作,相关作业无法为金属矿产开发提供必要的技术支持,作业方案的编制更谈不上准确可靠,使矿产资源开发处处受限,危机四伏,致使开发过程产生严重的环境污染。

### (二)勘查手段单一

国家经济的高速发展反映到矿产资源方面,就是需求量到爆发式增长,矿产开发领域的经济效益相当可观,有关部

门也加大了地质勘探的重视力度。但是在开发金属矿产是,水文地质调查的关注度仍然很低,致使相关专业技术进展缓慢。举例来说,地质勘探的野外作业方式仍然非常落后,勘探金属矿产测绘技术非常原始,未对区域内的水文地质进行有效勘察,测绘结论无法为矿产研究提供必要支持。一些作业人员不具备足够的专业技能,不能在作业过程中利用形式多样的技术手段获得全面准确的数据资料,勘察作业数据无法为矿产开发提供数据支撑。一些作业人员工作热情不高,水文地质调查操作不规范,勘察数据错误百出,给矿产开发留下水灾隐患。

### (三) 勘查工作不够深入

矿产开发的巨大利益诉求,让人们在水文地质调查的重视程度越来越高,其应用范围得到前所未有的扩张。水文地质调查的成败与矿产开发的最终效益密切相关,但是就地质勘探的行业现状来看,其执行力度还很不到位。地质调查的野外作业技术应用和处理形式过于单调,数据采集缺乏准确可靠性,金属矿产开发仍然面临巨大阻力。国内的工程测绘刚刚起步,地质勘探问题颇多。水文地质调查的研究分析不够深入,调研对象的数据采集既不详细也不全面。一些从事水文地质调查的作业人员缺乏责任心,操作流程执行不力,技术标准不够专业规范,无法保证数据的精准度,勘探作业达不到工作需要,不利于后期开发阶段的水灾防治。

### 三、金属矿产勘查水文地质勘查的应用策略

国内相关领域的科学技术取得了长足进展,给水文地质调查提供了巨大的推动作用,调查工作走上良性发展轨道,工作质量和效率稳步提高。水文地质调查应用于金属矿产开发有下列关键策略:

#### (一) 规范工作方式,加大执行力度

金属矿产开发应高度重视水文地质调查,就过往水文地质调查技术应用落后,流程执行不规范等问题采取针对性措施加以改进,须尽快出台相关专业标准,遵照国家相关法律条令开展管理,提升水文地质调查的实效性。水文地质调查应加大管控力度,进一步规范作业执行的专业化和标准化。金属矿产开发也要加强管控,以严格管理促进水文地质调查的有效进行,为矿产开发提供数据支持。

水文地质勘查利用地质勘察,专业实验以及钻探作业,尽量全面采集关于金属矿产的数据资料,通过专业评估预测该区域的地质条件,在此基础上对开采工作进行规划部署。在此期间以专业手段防治环境污染和水灾隐患。生产方案的编制还要从实际出发,遵从国家的生态建设与可持续发展战略,就金属矿产开发的环境保护制定开发目标,对传统落后的开发形式进行调整。大力引进先进技术,防范地质调查工作中的各种不利影响因素,对全部调查信息进行综合考量,提升开发过程的安全保障。如果矿区地下水含量过大,要重点分析其对矿区造成的影响,结合调查数据制定管控措施,变害为利,合理利用地下水资源。

#### (二) 提高人员管理水平

水文地质调查的专业性较强,对从业人员的 yêu求比较高,过往水文地质调查工作存在一些突出问题,限制了从业人员技术能力的发挥,忽略了水文地质调查的重要作用,技

术应用和流程执行不够规范,最终的调查数据缺乏可信度。水文地质调查要达到为金属矿产开发提供高质量服务的目的,就要着力提升从业人员的专业技能和综合素质,培养他们的责任心和安全防范意识,能严格按照技术要求规范化执行作业流程。因为水文地质调查中人为因素的影响作用比较大,有关部门还须通过业务培训把人为因素带来的不确定性控制在最低限度,通过理论联系实际,知识培训和能力培养互相配合,力求全体人员掌握水文地质调查工作的专业知识和技术,通过宣传教育培养他们的安全防范意识,打造高素质人才团队,为水文地质调查工作保驾护航。还要出台合理的管理制度,对水文地质调查的作业过程加强监管,确保作业人员的全部行为符合作业技术规范,还要对千变万化的作业环境和实际情况进行综合考量,就各种问题制定合理的解决方案,为金属矿产开发提供安全可靠的信息资料。

#### (三) 明确勘查工作的标准与要求

为金属矿产开发提供水文地质资料的是作业人员,他们的素质有高低,会给调查数据的准确性增添不确定因素。要确保水文地质调查达到预期目的,要结合相关专业技术标准和行为规范,向作业人员进行明确提示和教育,确保作业过程的有序执行。要就水文地质调查向员工明确统一的作业标准和具体要求,作业规范包括勘探总则和技术规范,还有不同金属矿产的勘探规范,在此基础上建立科学完善的管理制度体系,强调作业人员在水文地质调查的同时做好环境监测。全部总则与规范均达到国家相关专业的统一标准,不同金属矿产的勘探作业须结合实际需要出台规范化执行文件,使作业人员有据可依,加强水文地质调查的过程监管,提供优质高效的数据支持。

#### 结束语

由于金属矿产资源深埋于底层内部,进行矿产资源开发时,不可避免地破坏地层结构,因此较易发生地质灾害等突发情况,从而引发安全事故,而水文地质勘查的高效开展,可以有效探查水文地质的实际情况对各种地质隐患进行预判和预防,但是勘查部门还需要通过保证勘查规范性和提升勘察人员综合素质等措施,促进水文地质勘察在金属矿产勘查中的合理应用。

#### 参考文献

- [1]刘瑞德,黄力军,杨进,等.综合电法在有金属矿产勘查中的应用实例[J].物探与化探,2006,30(4):322-326.
- [2]陈永清,夏庆霖.金属矿产勘查技术发展现状与思考[J].地球物理学进展,2002.
- [3]聂锐奇.金属矿产勘查技术发展现状与思考[J].工程技术:文摘版,2016:00296-00296.
- [4]姜雷.兴安盟有色金属矿产勘查问题和对策的研究[D].中国地质大学(北京).
- [5]叶发旺,王存,张川,等.航空高光谱遥感技术在新疆雪米斯坦铀多金属矿产勘查中的应用研究[J].地质论评,59(z1):930.
- [6]张鼎.井中激电在金属矿产勘查中的应用效果探讨[J].2021.