

# 铝土矿区绿色勘查技术与成效研究

王松 胡涛\*

贵州地质矿产勘查开发局一〇六地质大队

**摘要:** 为分析铝土矿区绿色勘查技术与应用成效, 本文对绿色勘查概念以及勘查方案进行分析。基于此, 文中根据某地区铝土矿区的实际情况进行分析, 结合当地的条件以及矿区特征, 对绿色勘查技术进行合理利用, 同时提出环保等实施策略, 以期为铝土矿区绿色勘查技术应用效果提供参考。

**关键词:** 铝土矿区; 绿色勘查; 勘查技术; 应用成效

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.05.014

现如今很多行业的发展, 是以牺牲环境为代价, 导致我国生态环境越来越恶劣。我国当前在节能环保方面提出的要求越来越高, 同时相关政策也在不断的完善和优化, 各个行业也在积极参与, 为了节能环保理念的落实和发展提供有效保证。科学技术的不断进步和快速发展, 受到了该理念的影响, 也在不断的创新和完善, 基于此, 要意识到绿色勘查技术在各项工作中的应用重要性。特别是在我国当前的铝土矿区相关工作开展过程中, 将绿色勘查技术科学合理的应用其中, 不仅能够满足当前勘查工作在开展时提出的个性化要求, 而且还能够实现节能环保的发展理念。

## 一、铝土矿区绿色勘查技术应用概念和方案

### (一) 绿色勘查概念

为实现绿色环保的根本目的, 必须要顺应时代发展要求, 促使绿色矿业能够实现稳定、可持续发展。近年来我国对环境保护的重视程度越来越高, 为实现该目标, 必须要对现有理念进行改革和创新, 将绿色勘查工作落实。绿色勘查技术在实践中得到不断改革和创新, 根本目的是为尽量避免对生态环境造成严重的影响, 促使环境保护意识能够在实践中得到提升。结合传统勘查工作开展现状, 对各种不同的方法进行合理利用, 对传统形势下的槽探方式进行改革和创新, 可以以钻探方式进行替代使用。另外, 对具有环保、无公害特征的泥浆进行合理利用, 为后续施工的顺利实施打下良好基础。

### (二) 绿色勘查方案

现如今, 生态环境遭受到严重的污染影响, 植被的恢复速度也很难得到有效提升。对目前现有的各种不同类型项目来说, 无论是规划、设计或者是施工等环节, 都必须严格按照规范化流程进行操作, 提前做好一

系列的预防管理工作。将生态环境保护作为基础, 以此来保证勘查工作的顺利实施, 这样才能够为施工区域范围内的生态环境保护提供保证, 避免对周边环境带来不良影响。绿色勘查工作在实施过程中, 为达到良好的效果, 必须要对现有的方案进行编制和落实, 这样才能够对施工区域范围内涉及的诸多环节进行客观的分析和控制, 对各种不同类型的材料等进行检测, 保证材料质量可以达到标准要求, 避免在材料方面出现问题, 否则势必会留下严重的隐患。为保证绿色勘查方案编制的科学性、合理性, 将生态环境保护的重要性体现出来, 将绿色勘查方法在其中的应用作用和价值体现出来, 以此来实现对整个区域范围内生态环境的保护。

## 二、项目概况

### (一) 项目总体概况

贵州省矿产勘查开发局一〇六大队受中国铝业遵义氧化铝有限公司委托, 在搜集遵义县川主庙铝土矿详查等以往工作成果的基础上, 以A11、A13两个规模相对较大的矿体为开展勘探工作的重点<sup>[2]</sup>。矿区位于遵义县南东部, 辖属遵义县茅栗、团溪两镇。区内主要褶皱为仙人岩舒缓向斜, 断层不发育, 但控制矿体的底板起伏大, 构造复杂程度为中等类型, 矿体呈似层状、漏斗状、厚度变化大, 矿床划分为复杂类型。矿区含矿岩系为下石炭统九架炉组(C<sub>1</sub>jj), 矿体赋存于其中上部, 矿石为一水硬铝石型中等品位矿石。求获(331)+(332)+(333)资源量293.33万吨, 较详查增加资源量6.68万吨。其中:(331)资源量44.92万吨,(332)资源量54.48万吨,(331)+(332)资源量共99.40万吨, 占矿区总资源量的33.89%; 333资源量193.93万吨, 占矿区总资源量的66.11%。主矿体A11(331)+(332)+(333)资源量95.04万吨, 占矿区资源量的40.01%。其中:(331)资源量40.57万吨,(332)资源量26.72万吨,(331)+(332)资源量共67.29万吨, 占该矿体资源量的70.80%; (333)资源量27.75万吨, 占矿区总资源量的29.20%。伴生镓的资源量(333)140.54吨; 共生硫铁矿(333)资源量39.95万吨。工程条件中等, 环境条件中等, 其矿床水文勘查类型为水文条件复杂程度中等的以顶底板岩溶裂隙直接充水岩溶充水矿床。

### (二) 铝土矿矿体及特征

铝土矿矿体在含矿岩系沉积序列发育完整的柱状图中,一般赋存于其上部或中上部,其底板和顶板岩性为铝土质黏土岩、铝土岩或黏土岩(ZK5914);而在沉积序列不完整的剖面中矿体顶层位之铝土质黏土岩、铝土岩或黏土岩等底板岩层缺失,而与下伏娄山关组白云岩和下覆栖霞组灰岩接触(ZK5218、ZK5911-1)<sup>[3]</sup>。以上两类柱状面中,铝土矿都具有单层产出的特点。而在ZK2114、ZK2014等地段,含矿岩系以硫铁矿层沉积底板为限划分,具有硫铁矿—黏土岩—铝土岩—铝土矿—黏土岩(铝土岩)序列的两个旋回的特征,这类柱状图中铝土矿具有多层产出的特点,且矿层内部也含多层黏土岩等夹石。

区内铝土矿矿体长度28.87~512.62m,宽度15.82~310.49m,平面面积394.82~79919.90m<sup>2</sup>,资源量0.14~95.04万吨,总资源量293.33万吨,属小型规模矿床。控制矿体厚度最小1.01m,最大32.41m,矿区矿体厚度加权平均值4.93m,变化系数474%。样品矿石质量Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 41.41~78.70%,平均61.29%; SiO<sub>2</sub> 0.95~28.78%,平均13.11%; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.42~27.33%,平均5.57%; TiO<sub>2</sub> 1.60~5.00%,平均1.79%; LOI 7.49~21.78%,平均13.39%; TS 0.04~19.01%,平均3.29%; A/S 1.80~82.71,平均9.03。

矿体沿走向和倾向上厚度与Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TS的相关关系图,表明矿体在走向和倾向上厚度与Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TS呈弱的正相关关系,走向上从南西至北东同步增加,倾向上从北西至南东也有同步增加的趋势,厚度与Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TS与Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>弱的负相关关系,与SiO<sub>2</sub>不明显。在纵向上,含矿柱状图中含矿岩系一般都具有黏土岩—铝土岩—铝土矿变化序列,且保存完好,自下而上Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>呈上升的趋势, SiO<sub>2</sub>与Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>呈消长关系, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TS呈下降的趋势, TiO<sub>2</sub>相对稳定。而矿体边缘的工程柱状结构图中显示的含矿岩系结构因上部岩系逐渐被剥蚀而矿体结构简单、厚度逐渐减小至缺蚀。

### 三、绿色勘查技术在铝土矿区的应用及策略

#### (一) 斜孔定向钻探技术

绿色勘查工作在开展时,由于勘查本身具有一定特殊性特征,同时多数工作环境都是以野外勘查为主,所以对各种不同类型的勘查技术手段提出的要求越来越高。新时期背景下,各种不同类型先进技术手段的整体应用范围一直在不断扩大,为满足目前绿色勘查设计理念提出的基本要求,对各种不同类型的勘查技术进行改革和创新,以此来满足目前绿色勘查提出的基本要求。绿色勘查工作实施过程中,要意识到斜孔定向钻探技术

在其中的应用价值。该技术在应用时,是指在斜孔内对定向钻探技术进行操作,以此来保证勘查工作的有序开展。比如在该技术应用时,可以使用在部分地势相对较高、陡峭的环境当中,有利于保证勘查工作的有序开展。但是要想保证该技术在实践中的合理利用,必须要保证钻探孔的深度达到5000m以上,这样才能够保证该技术的整体应用效果。

本次工作采用CQ型磁球定向单点测斜仪对完成的97个钻孔分别在每100m和终孔均进行了孔斜测量,其中终孔孔深小于100m的55个钻孔仅在终孔时测量孔斜,终孔孔深100m至200m的40个钻孔在100m和终孔时测量孔斜,终孔孔深大于200m的2个钻孔在100m、200m及终孔时测量孔斜。表7-2显示,孔斜测量符合规范要求。孔深校正采用钢尺丈量。钻进每100m及含矿岩系顶板、终孔均进行了校正,据97个钻孔的孔深校正资料统计,其中:终孔孔深小于100m钻孔55个,100m至200m钻孔40个,大于200m钻孔2个,其实际孔深误差均在要求的误差0.1m/100m以内,且合理平差,孔深校正符合规范要求。完工钻孔,全孔用425#水泥封孔,遇溶洞架桥处理;本次勘探施工的97个钻孔中,抽取了10个钻孔进行启封检查,检查封孔水泥芯呈长柱状,且无蜂窝状小孔。启封检查证实封孔质量符合要求。

#### (二) 合理利用环保液

为最大限度保证绿色勘查理念能够真正有效落实,体现在各环节中,必须要根据勘查现场实际情况进行合理的分析和处理,加强对环保液等各种材料的合理利用。通过对环保液在其中的合理利用,能够直接在深部钻探过程中达到非常良好的使用效果。由于深部钻探在实施过程中势必会出现大量的废水等各种不同类型的物质,为从根本上提高对生态环境保护力度,必须要对现有物质展开有针对性的降解处理,以此来实现对环境的保护。更为重要的是对环保液的利用,可以对地下水进行有效保护。但是需要注意的是在针对富水展开短叹处理时,目前的地下水层在渗透中仍然存在很多问题,必须要引起足够的关注和重视,由于处理难度比较大,所以必须要结合实际要求,对环保液进行合理利用,以此来提高环保液的整体应用效率,进而形成对地下水的有效保护。

#### (三) 轻型取样钻探设备的应用

科学技术的进步和发展,各种不同类型的先进技术手段在各领域中得到广泛应用,对进技术、设备进行合理的引入和利用,不仅有利于提高日常操作效率和质量,而且还可以体现出非常庞大的功能性特征。在轻型取样钻探设备应用过程中,必须要体现出其整体优势特

点。对于工作人员来说,在投入正式工作时,要根据实际情况以及提出的基本需求,结合地表的性状,对各种不同类型的技术手段以及措施等进行合理利用。对于目前现有的诸多复杂区域环境来说,通常都需要进行有针对性的开挖修路处理,因此在整个勘查工作实施过程中,需要对轻型钻探设备进行合理利用,这样才能够保证钻探工作的有序开展。由于该类型设备在应用时的优势特点相对明显,可以适当的取代过去重型设备,不仅有利于保证该设备整体应用效率的提升,而且还可以满足目前铝土矿在开挖时提出的一系列需求。对终口径以及岩心直径等进行合理的利用,通常要超过59mm,页岩心直径不能够小于40mm。通过这种方式在其中的合理利用,有利于保证铝土矿开挖过程中提出的基本要求可以落实,体现在各环节中,以此来达到良好的施工处理效果。对轻质钻具进行合理利用,包括铝合金等,这些钻具在应用时的优势特点相对明显,不仅有利于保证钻杆质量,而且还可以为工作人员的任务操作提供便利条件。尤其是在部分交通并不是很便利的区域也可以实现合理利用,比如目前比较常见的铝合金钻杆等,不仅自身的重量比较轻,而且可以实现对钻机自身负荷的有效控制,为各环节工作的有序开展提供便利条件的同时,可以为绿色勘查工作的顺利实施提供保证。

#### (四) 样品采集及质量控制

首先,矿区基本分析样品仅有岩(矿)芯样品,按岩矿石不同自然类型或岩性段划分并采用二分之一劈开法采集,单件样品长度一般不超过1.00米,由于矿区矿体较厚,部分岩性段变化较小,个别单件样品长度放宽到不超过2.00米。矿体夹石和含铝岩系内矿体顶底板亦分别采样,以便准确圈定矿与非矿的界限。本次勘探取岩矿芯样383件。经检查,质量符合规范要求。其次,岩矿鉴定样在具有代表性的探矿工程中采集,矿石按不同自然类型进行采集,所采样品均进行了分类编号,登记造册,标注和记录了采样位置、数量等,本次工作采集鉴定样品碎屑状铝土矿3件岩,致密状铝土矿2件,半土状铝土矿1件,豆鲕状铝土矿2件,共计8件。经检查,质量符合规范要求。除此之外,本次勘探工作采用的小体重样品57件,包括详查和普查阶段采取样品32件,勘探采取样品25件。所有样品均送贵州省地质矿产勘查开发局106地质大队实验室采用封蜡法测定。经检查,质量符合规范研究。

化学全分析样品主要是指从矿层以及顶底围岩和夹石样品附样中按不同的岩(矿)石类型,分别从样品附样中抽取样品13件,抽取数量高于设计要求的12件。所抽取的样品主要分布于A11、A13号矿体中,由走向上和

倾向上不同钻孔岩矿心样品组合而成,具有代表性。经检查,符合规范要求。经过准确的测量和试验分析后,可以得出测试结果为 $2.15\sim 3.49\text{g}/\text{m}^3$ 之间,其中小于 $2.50\text{g}/\text{m}^3$ 的样品2件, $2.50\sim 3.00\text{g}/\text{m}^3$ 的样品43件,大于 $3.00\text{g}/\text{m}^3$ 的样品12件。矿石体重变化较大的原因主要与矿石类型、矿石组分( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、Ts)以及矿石的风化程度等有关。另外,结合组合分析样品附样现状,根绝不同铝土矿自身的类型、样品的真厚度等,可以组合成不同类型的样品,其中包括TS、 $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$ 、 $\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{CaO}$ 、As、B、Ba、Be、Bi、Cd、Co、Cr、Cu、Ga、Ge、In、La、Li、Mn、Mo、Nb、Ni、P(%),Pb、Sb、Sc、Se、Sn、Sr、Ta、Te、V、W、Zn、Zr等。

需要注意的是无论是对于内检样品或者是外检样品,都是直接由地质矿产勘查项目部负责人员,在现有基本分析副样当中,严格按照批次随机进行抽取,所抽取的样品在总样品当中的占比为12%,明显高出规定要求。样品抽取完成之后,需要由工作人员统一进行编码处理,之后送往质量监督检查站、地矿局分别进行检查。

#### 四、结语

在铝土矿区勘查工作开展中,必须要顺应时代发展要求,对先进的理念以及技术手段进行引进和利用,以此来达到良好的勘查效果。其中绿色勘查工作的开展和落实,不仅有利于推动绿色矿业的发展和建设,而且对生态环境的恢复和治也具有非常重要的作用。因此,要与各种不同类型的绿色技术进行结合,在保证勘查工作顺利开展的同时,可以实现绿色矿业的可持续发展,满足新时期背景下对铝土矿床开挖和发展的个性化需求。

#### 参考文献

- [1]朱建东,尤静静,刘兴平,陈松,刘锦明.湖北省四方山一团山沟锰矿区绿色勘查实践及成效[J].资源环境与工程,2021,35(06):895-899.
- [2]卢光辉.桂西地区沉积型铝土矿床控矿规律及找矿预测[J].矿产与,2021,35(03):451-459.
- [3]杜藎,李光春,巩鑫.贵州省道真县新民铝土矿区绿色勘查技术与成效[J].中国矿业,2021,30(01):76-81.
- [4]陈阳,王西平,张冬冬,张刚,张庆晓,李喆,钱雨薇,潘小雨.三门峡市黄河南岸铝土矿区山水林田湖草生态保护修复的必要性及对策探讨[J].环境生态学,2020,2(05):43-46.
- [5]巩鑫,吴昭阳,杜藎,袁名汕.贵州道真新民铝土矿区绿色勘查应用与实践[J].贵州,2018,35(03):205-209.