

铝土矿地质环境调查与开采安全防范措施

杨猛

国家电投集团山西铝业有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v7i6.1880

[摘要] 在铝土矿的勘查与开采过程中,地质环境调查是基础且至关重要的工作,它直接关系到铝土矿资源的开发利用效率和安全生产。本文首先介绍铝土矿的地质特征,然后详细阐述铝土矿勘查中的地质环境调查方法,最后讨论在勘查开采过程中应采取的安全防范措施,旨在为铝土矿勘查开采领域的相关人员提供有益的参考,进一步推动行业的健康发展。

[关键词] 铝土矿; 地质环境; 安全防范

中图分类号: F407.1 **文献标识码:** A

Geological Environment Investigation and Mining Safety Prevention Measures for Bauxite Mines

Meng Yang

State Power Investment Group Shanxi Aluminum Industry Co

[Abstract] In the exploration and mining process of bauxite, geological environment investigation is a fundamental and crucial work, which directly affects the development and utilization efficiency and safety production of bauxite resources. This article first introduces the geological characteristics of bauxite, then elaborates on the geological environment investigation methods in bauxite exploration, and finally discusses the safety precautions that should be taken in the exploration and mining process, aiming to provide useful reference for relevant personnel in the field of bauxite exploration and mining, and further promote the healthy development of the industry.

[Key words] bauxite; Geological environment; Security precautions

引言

铝土矿,作为一种关键的原材料,它在现代工业体系中占据着不可替代的地位,尤其是在建筑业、制造业以及提炼铝等众多领域中,其用途广泛,价值巨大。因此,高效且可持续地开发铝土矿资源,对于推动我国经济的持续健康发展具有深远的意义。然而,铝土矿资源的勘查与开采是一个复杂的地质工程,涉及多种地质环境因素,因此,加强铝土矿勘查开采中的地质环境调查与安全防范工作,是确保资源合理利用和矿区安全生产的关键。

1 铝土矿地质特征

1.1 矿床分类体系

我国的铝土矿床主要划分为两大类型,即古风化壳型和红土型。古风化壳型铝土矿床主要形成于碳酸盐岩地层上部,其地质特征独特,铝含量高但伴随较多杂质,需要严格选矿处理。这种类型的铝土矿床在我国广西、贵州、山西、河南等地区广泛分布,占我国铝土矿总储量的85%以上。与之相对的是红土型铝土矿床,主要形成于氧化环境下的红色土壤中,铝含量相对较低但杂质较少,便于选矿和提炼。红土型铝土矿床分布于桂中、福

建漳浦、广东雷州半岛以及海南蓬莱等地。根据2021年至2024年的采矿权登记数据(涵盖为期三年的开发建设阶段),预测在2024年至2026年期间,我国将新增铝土矿矿山数量达18个。

1.2 基岩分类与矿石组成

铝土矿的形成过程与基岩的类型密不可分,因为基岩的化学成分和物理性质直接影响着铝土矿的组成成分和矿石质量。不同类型的基岩中含有的元素如铝、铁、钛等,将直接决定铝土矿中这些元素的含量和分布情况。随着地质时期和地质环境的变化,铝土矿的组成成分和矿石质量也会有所变化。通过深入研究基岩的分类和矿石组成,能够更全面地了解铝土矿资源的分布规律、形成机制以及潜在的开采难点^[1]。

2 铝土矿勘查开采中的地质环境调查方法

2.1 野外调查

野外调查这种实地考察方法主要旨在获取铝土矿勘查区域的地形地貌、地层岩性、构造特征等关键信息,为后续的勘查工作提供基础数据和指导。野外调查的具体操作包括勘查人员深入铝土矿勘查区域,亲自观察和记录地面的地形地貌特

征,详细了解地层的岩性和构造特征,从而全面掌握勘查区域的地质情况。

表1 2021年—2024年1月我国新立铝土矿采矿权

省市	矿山名称	采矿权办理时间	生产规模(万吨/年)	开采方式
河南省	河南省汝州中铝金矿业有限公司李湾铝土矿	2021年7月	10	露天开采
	陕州区王家后乡冉山铝土矿	2021年9月	30	地下开采
	河南省陕州区王家后乡岩根铝土矿	2022年5月	50	地下开采
	河南省陕州区王家后乡滩沱铝土矿	2022年7月	45	地下开采
	河南省陕州区王家后乡五门沟铝土矿	2022年12月	100	地下开采
	陕州区赵里河铝土矿	2023年2月	20*	-
	新安县西郁山铝土矿	2023年6月	20*	地下开采
贵州省	贵州省遵义市播州区三岔镇核桃湾铝土矿	2022年6月	10	地下开采
	贵州省遵义县团山坡铝土矿	2022年5月	10	露天/地下开采
	贵州省清镇市麦西大土铝土矿	2022年6月	40	地下开采
	贵州省清镇市麦西腊拜铝土矿	2023年1月	20	露天/地下开采
	贵州省遵义县铁厂镇九子岗铝土矿	2023年11月	10	露天/地下开采
	贵州省凯里市大田铝土矿	2024年1月	20	露天开采
山西省	中国铝业股份有限公司平陆黄土岭铝矿	2022年5月	20	地下开采
	国家电投集团山西铝业有限公司兴县贺家圪台铝土矿	2023年6月	90	地下开采
	中国铝业股份有限公司兴县苏家吉铝矿	2023年6月	33	地下开采
广西壮族自治区	中国铝业股份有限公司平果大隆铝矿	2021年6月	30	露天开采
云南省	大石盆铝土矿	2023年9月	230	露天开采

数据来源: 政府官网、国泰君安证券研究

通过野外调查,勘查人员可以直接接触并观察到地表的实际情况,从而更准确地判断地质构造、岩性特征以及地形地貌的特点。这种方法使勘查人员能够对铝土矿资源的分布规律和地

质环境有更深入的了解,为后续的勘查工作和矿产资源开发提供了重要的依据。

在野外调查过程中,勘查人员需要细致观察地表的地形特征,包括山脉、河流、湖泊等自然地貌,以及植被分布、土壤类型等环境因素。同时,对地层的岩性特征进行分析,包括岩石的类型、结构、颜色、质地等方面的观察,有助于确定矿床类型和矿石组成。此外,对地质构造特征的调查也至关重要,包括褶皱、断裂、岩浆活动等构造形态的观察,可以揭示地下构造对矿床形成的影响。

2.2 水文地质调查

通过水文地质调查,勘查人员可以深入了解铝土矿勘查区域的水文地质情况,水文地质调查的方法包括地下水位的测量、水质的检测、水文地质条件的分析等多方面工作。

通过测量地下水位,勘查人员可以了解铝土矿勘查区域地下水的分布情况、水位变化规律,进而判断地下水资源的丰富程度、可利用性以及水害分析。同时,对水质的检测工作也至关重要,通过分析水样中的各种化学成分和污染物含量,可以评估地下水的水质状况,为后续的矿产资源开采提供环境保护和治理的建议。

通过对水文地质条件的分析,研究地下水文地质结构、水文地质特征等方面。通过对地下水文地质条件的深入了解,可以揭示地下水文地质环境对铝土矿形成和分布的影响,为后续的矿产资源开发提供科学依据。此外,水文地质调查还可以帮助勘查人员预测地下水的补给来源、流向和排泄途径,为矿区的水文环境管理提供重要参考。

2.3 地球物理勘探

地球物理勘探是一种利用地球物理场与地球物质的关系来寻找铝土矿资源的方法。常用的地球物理勘探技术包括重力勘探、磁法勘探和电法勘探等,通过这些技术手段可以对铝土矿资源进行有效的勘查和分析。

重力勘探是一种利用重力场测量来推断地下铝土矿分布情况的方法。地球上不同地质体积的密度不同,会对周围的重力场产生微弱的扰动,通过测量这些重力场的变化,可以推断地下铝土矿的可能分布区域,为勘查人员提供了重要的勘查线索。

磁法勘探则是通过测量地球磁场的变化来研究铝土矿的地质环境。不同类型的岩石具有不同的磁性特征,铝土矿矿体在地下的存在会对周围磁场产生一定的影响,通过磁法勘探可以探测这些磁性异常,帮助勘查人员确定铝土矿的可能位置和规模。

电法勘探是利用地球电场来探测铝土矿资源的一种方法。地下不同类型的岩石和矿体具有不同的电导率特征,通过在地面施加电流、测量地下电阻率的变化,可以推断地下铝土矿矿体的存在与性质,为勘查人员提供了重要的勘查信息^[2]。

3 铝土矿勘查开采中的安全防范措施

3.1 安全生产方针与制度

安全生产方针强调“安全第一、预防为主、综合治理”的原则,确保矿工的安全和健康,保障生产设施的安全运行,是安

全生产方针的核心目标。在所有决策和操作中,安全问题都必须被优先考虑和充分重视。无论是从技术手段还是管理措施上,都应该以预防为主,通过提前预防潜在的危險和風險,减少事故发生的可能性,保障生产过程的安全稳定。

安全生产制度是为了确保铝土矿开采过程中的安全而建立的一系列规章制度。这些制度包括了从生产规范、安全操作流程到事故应急处理等方面,旨在为矿工提供明确的安全行为准则。通过制定和实施这些安全生产制度,可以规范生产行为,强化安全意识,提高应急处置能力,从而最大程度地降低事故风险,确保生产过程的安全性^[3]。

3.2 爆破作业安全

在铝土矿勘查开采中,爆破作业是一道常见而重要的工序,用于破碎、破裂矿石和岩石,以便于后续的采矿作业。然而,爆破作业如果不受到严格的安全控制和规范,可能会带来严重的安全隐患和風險。因此,在铝土矿勘查开采中,需要制定详细的爆破作业规程,并严格执行以确保人员和设备的安全。

爆破作业规程应详细介绍爆破作业的安全操作规程和注意事项,包括爆破设计、火工品运输、凿岩、装药、连线、警戒、起爆、爆炸后的处理等内容。根据具体的矿石和岩石特性,选择适合的炸药种类和用量,结合爆破效果,合理确定爆破参数,以确保爆破效果的同时最大程度减少对周围环境和设备的影响。在爆破作业操作的步骤中,必须严格按照规范操作。这包括了爆破孔的布置、药包的装填、导爆管的连接等环节。所有这些步骤都需要经过认真的计划和准备,确保每个环节都符合安全标准,避免操作失误导致事故发生。爆破后必须进行安全检查和隐患排查工作,以确保爆破作业没有造成潜在的安全隐患。这包括了检查爆破效果、清理爆破残留物、修复爆破孔等工作,以确保爆破后的场地安全整洁,不留下任何安全隐患。

3.3 边坡稳定性管理

在铝土矿勘查开采中,边坡稳定性管理旨在评估、监测和维

护矿山边坡的稳定性,以预防边坡失稳事故的发生,确保勘查和开采作业的安全进行。

边坡稳定性评价通常包括对地质条件、边坡坡度、水文地质条件、岩土工程性质等因素的综合分析,以确定边坡的稳定性程度。在评价过程中,需要考虑周围环境的影响,如降雨、地震等外部因素,综合判断边坡的稳定性状况。评价结果将为后续的边坡稳定性管理提供重要依据,指导相关工作的开展。

通过实时监测边坡的变化,可以及时发现边坡的异常情况,如位移、裂缝扩展等,预警潜在的边坡失稳风险。监测手段包括但不限于地面测量、GPS在线监测、雷达监测、遥感技术、无人机监测等,通过这些手段可以全面、及时地监测边坡的变化情况。

4 结语

地质环境调查与安全防范措施是铝土矿勘查开采工作的基础和保障,只有高度重视并全面实施这些工作,才能确保矿山运营的安全、稳定和可持续发展。铝土矿产业应当始终将安全放在首位,不断提升管理水平和技术水平,为实现矿山勘查开采的安全高效目标而努力奋斗。

[参考文献]

- [1]史莉,郭苛,陈尹,等.贵阳市铝土矿开采的生态环境问题及保护对策[J].现代矿业,2021,37(10):200-202.
- [2]郎学聪,刘汉斌,李红星.山西煤下铝土矿勘查开发主要地质问题及开采条件分析[J].矿产勘查,2020,11(6):6.
- [3]周俊,龙海花.铝土矿区水文地质特征分析及防治水措施研究[J].中国金属通报,2022(13):107-109.

作者简介:

杨猛(1989-),男,汉族,山西原平人,西南石油大学资源勘查工程专业,大学本科,职称:地质矿产中级工程师,研究方向:铝土矿勘查开采。