

现代科技在铝土矿地下开采中的应用及安全措施

白志鹏

国家电投集团山西铝业有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v7i9.1950

[摘要] 铝土矿是我国重要的矿产资源,随着我国经济快速发展和人民生活水平提高,市场对铝土矿的需求与日俱增。然而,我国铝土矿资源相对匮乏,大量依赖进口,这严重制约着我国铝工业的健康发展。近年来,为了缓解我国铝土矿资源紧张状况,各地纷纷投资建设地下铝土矿开采工程,但在地下开采过程中不可避免地会遇到很多安全问题。

[关键词] 现代科技; 铝土矿; 地下开采; 安全措施

中图分类号: P618.45 **文献标识码:** A

The Application and Safety Measures of Modern Technology in Underground Mining of Bauxite Mines

Zhipeng Bai

State Power Investment Group Shanxi Aluminum Industry Co., Ltd.

[Abstract] Bauxite is an important mineral resource in China. With the rapid development of the economy and the improvement of people's living standards, the demand for aluminum ore is increasing day by day. However, China's bauxite resources are relatively scarce and heavily rely on imports, which seriously restricts the healthy development of China's aluminum industry. In recent years, in order to alleviate the shortage of aluminum resources in China, various regions have invested in the construction of underground bauxite mining projects. However, many safety issues are inevitably encountered during the underground mining process.

[Key words] Modern technology; Bauxite; Underground mining; Security measures

引言

我国是一个经济大国,也是铝的生产大国。在2017年全球铝产量中,中国排名第一。我国对于铝的需求逐年递增,对铝土矿资源需求量也越来越大。由于我国资源分布不均,可利用的矿产资源较少,导致我国铝土矿供不应求,价格猛涨。但我国开采技术落后,大部分企业都是采用露天采矿方法进行开采,这样不仅会对生态环境造成严重破坏,还会浪费大量资源,同时大大增加了安全隐患。因此,必须要重视地下铝土矿的开采技术研究,加快其开采进度,降低安全风险,提高经济效益。

1 现代科技在铝土矿地下开采中应用的重要性

1.1 提升开采效率

我国铝土矿资源,以其丰富的储量而闻名,这为我国的铝工业提供了坚实的原材料基础。然而,这些矿藏的品质却相对较低,需要通过现代科技手段来提升开采效率和降低成本。在地下深处进行铝土矿的开采是一个技术密集且复杂的过程。但是,随着现代科技的不断进步,我们已经能够实现更为高效的地下开采作业。具体来说,采用现代采矿技术和设备不仅大幅降低了开采成本,而且减少了对作业人员数量的依赖。过去传统的开采方式

往往需要大量人力物力,而现在通过自动化和智能化手段,工人们可以更加高效地完成工作。此外,利用现代科学技术改进通风系统,可以显著改善矿井内部环境,使矿工工作时呼吸到更清洁、更新鲜的空气。同时,对于地表采空区的处理,也有了新的方法。通过科学规划和设计,可以有效避免或减少因开采引起的地质灾害,从而保护生态环境,确保矿产资源得到可持续利用。

1.2 减少安全隐患

铝土矿在地下的开采过程中,因为空间比较狭窄、环境非常恶劣,所以导致事故频繁发生。为有效解决这一问题,就必须加强对现代科技的应用,使其充分发挥作用,从而更好地减少事故的发生率。根据研究表明:现代科学技术应用于铝土矿地下开采可以大大降低安全隐患,具体表现如下:第一,安全监控技术的应用能够实时监测到矿山作业人员的情况,并及时向工作人员发出预警信息,使得工作人员可以第一时间采取相应措施,避免了因意外情况造成的伤亡;第二,定位系统的应用使工作人员可以快速准确地找到工作区域,确保所有人都处于安全的工作环境之中;第三,通信技术的应用使工作人员与

外界进行联络,保证了沟通渠道的畅通,有利于整个工作流程的顺利进行。



图一开采效率

1.3减少人力资源成本

我国的版图上,铝土矿资源丰富但分布零散,大多数位于偏远地区,这一地理特点导致了开采过程中巨大的人力投入。从寻找矿脉到挖掘、运输、加工等各个环节都需要大量的劳动力,加上必需的工具和设备,以及随之而来的财务支出,如购买采矿设备、支付员工工资、进行环境保护投资等,这些成本构成了矿山开发的沉重负担。然而,若将现代科技融入矿产资源的开采,情况就大不相同。借助于先进的技术手段,包括遥感技术、计算机模拟、自动化控制系统等,不仅可以提高开采效率,还能显著降低成本。

1.4增强企业核心竞争力

科技的发展可以推动企业的发展,增强核心竞争力。先进的技术不仅能够节约大量的资源,还能提高工作效率,降低生产成本,为企业带来更多的经济效益。同时,应用现代科技进行开采还有利于保护生态环境和土地资源,实现可持续发展。因此,矿山企业应该加大对现代科技的投入力度,采用高效、环保的开采方式,从而提升企业核心竞争力,在激烈的市场竞争中立于不败之地。

2 现代科技在铝土矿地下开采中的难点

2.1铝土矿本身特性限制

铝土矿作为一种重要的矿产资源,其主要成分铝硅酸在自然界中并不常见。这种矿石的特性决定了它的密度相对较低,这就意味着在地下挖掘时,因缺乏足够的支撑,容易导致矿床上方结构的不稳定性,从而引发塌陷、滑坡等地质灾害。这些地质灾害不仅会对地下作业人员的安全构成威胁,同时也可能影响到地面建筑和其他基础设施的稳固,造成巨大损失。此外,铝土矿在开采前通常含有大量水分,这种水分若未经妥善处理就投入地下开采过程,将会引起水岩相互作用的复杂反应。不当的排水措施会导致地下水位上升,进一步加剧地下水渗出,引发地面沉降和裂缝等现象。这些问题不仅破坏了采矿区域的地质稳定性,还可能对周边环境产生连锁反应,比如河流泛滥、土壤侵蚀

以及地下水污染等。因此,在进行铝土矿开采之前,必须严格遵守相关的水文地质规程,采取科学合理的排水和支护措施,以确保采矿作业的安全性和可持续性。

2.2作业环境复杂

随着我国工业的不断发展,铝土矿资源越来越稀缺。为了扩大采矿规模,满足国内市场需求,很多矿山企业都在对地下铝土矿进行开采。与露天铝土矿相比,地下铝土矿开采具有一定的难度。首先,地下铝土矿开采所处的环境相对复杂,地质结构比较特殊,地下水较多,给开采作业带来了一定的困难。其次,地下铝土矿开采需要占用大量土地,会破坏周围的生态环境,从而影响人们的正常生活。除此之外,由于地下铝土矿开采工作所涉及的人员数量较大、工种较多,并且经常有重型设备和大型运输车辆出入,容易发生安全事故。

2.3从业人员素养不高

在当前的科技浪潮中,铝土矿地下开采领域正在经历着前所未有的变革。这些创新技术不仅提高了矿产资源的开采效率,也对从业者的专业知识和技能提出了更高的要求。然而,由于我国人口众多,这一现实条件给我们带来了不小挑战。尤其是在开采技术的深度应用方面,存在着一定的差距,这直接影响到从业人员的整体素质。显然,提升从业人员的专业素养已成为当务之急^[1]。

2.4现代科技应用体系不完整

我国的铝土矿开采工作刚刚起步,所以在整个矿产开采的过程中所使用到的科学技术体系还不够完整。在众多地区,人们对新兴技术的理解和运用普遍缺乏了解。由于科技人才的短缺,这些地方难以形成一个完善的科技推广和应用机制。结果是,企业在采纳现代化科技时往往面临重重困难,无法确保开采过程的高效性与技术效果的最佳化。这不仅影响了资源的合理开发利用,还可能导致环境破坏和成本增加等一系列问题。

3 现代科技在铝土矿地下开采中的应用

3.1矿床勘测应用

在对铝土矿进行开采之前,一个不可或缺的步骤是对矿床进行详细勘测,以此来全面掌握矿床的地质结构、资源分布和潜在风险。这一环节对于确保采矿活动既安全又高效至关重要。为了达到这个目的,需要运用多种科学方法,包括但不限于地面勘测和空中遥感勘测,以及地质钻探技术。地面勘测通常采用人工或遥控设备,如钻探车和卫星图像接收器,它们可以深入地下进行测量和分析,收集有关矿床位置、厚度、地质构造等关键信息。空中遥感勘测则通过无人机携带高分辨率传感器进行空中摄影,能够快速捕捉到地面难以触及的细节。地质钻探则是一种更为直接的手段,它能够穿透岩石层取得岩芯,直接观察矿石层及其下面的岩性特征^[2]。

3.2矿物地下开采应用

对于铝土矿的开采,现代科学技术的应用对提高其质量有很大帮助,不仅可以节约采矿成本,还可以避免一些安全事故发生。目前,随着计算机技术、通信技术等矿山中的运用,为实

现信息共享提供了有力支持。这也使得数字化采矿成为可能,在矿区安装的摄像头,能将整个开采过程中产生的信息进行及时上传,然后再由控制中心对其进行处理和分析,这样就可以达到降低生产风险的目的。同时,应结合实际情况采用新的采矿方法,例如在采取巷道式开采时,应尽量加强支护防止巷道沉降变形导致地表坍塌,减少对原有地貌的破坏,以保持生态环境。此外,还应建立相应的监测体系,保证采矿过程的安全性。

3.3 安全检测应用

在铝土矿地下作业时,开采工作是一个充满风险与挑战的过程。在这个过程中,先进的检测仪器起到了至关重要的作用。这些仪器能够精准地检测出潜在的安全隐患,及时识别并分析出安全事故发生的原因,为矿山管理团队提供了宝贵的信息和解决方案。有了可靠的分析结果,便能迅速而有效地制定出相应的安全措施,最大程度上降低事故发生的可能性,保障矿工及设备的安全。然而,当前我国的铝土矿企业普遍采用的是进口监测仪器。这种方式虽然能够确保数据的准确性和实时性,但是也伴随着较高的成本。为了寻求更为经济、高效的解决方案,一些国内企业开始探索自主研发监测仪器的道路。他们凭借对行业需求的深入理解以及信息技术的不断进步,逐渐开发出具有自主知识产权的监测仪器,用以替代进口产品,以更好地服务于国内铝土矿的生产实践。这不仅减少了对外依赖,而且还大幅提升了我国矿山开采安全监测技术的整体水平。

3.4 工程管理应用

铝土矿的地下开采工程中,工程管理的作用尤为重要。为了有效解决由于地下采矿造成的安全隐患问题,需要加强对工程项目管理工作的重视程度,尤其是针对出现的同行业事故进行有效分析,制定科学合理的防范措施。同时,还要注重运用现代

化的科学技术手段和管理理念,不断完善自身的安全保障机制,降低出现意外情况的概率,实现企业的可持续发展。具体来说,企业需要定期对生产设备进行检修,保证其处于良好的运行状态。同时,引进先进的技术设备也是必不可少的,通过应用先进的科学技术手段来实现矿山开采的自动化,进而提高开采效率。

4 结语

总之,现代科技在地下铝土矿开采领域的应用带来了显著的改进和效益。通过引入先进的采矿技术和设备,不仅能够显著提升作业效率,同时也能有效降低安全风险。然而,在实际操作中,必须细致考虑各种因素,如合理的矿区规划,严格的安全管理体系以及对环境的有效保护措施等。这些都是为了确保宝贵的铝土矿资源得以持续且高效地开发利用,同时不损害自然环境的平衡和可持续性。展望未来,随着科技的进一步发展和创新,我们有理由相信铝土矿的开采过程将会更加智能化、环保化和可持续发展。新技术的应用将使得挖掘流程更为优化,能耗更低,并且在保证产出的同时减少对环境的影响。这将有助于推动我国经济向更高质量、更可持续的方向迈进,为国家的长远利益和资源战略提供强有力的支撑。

[参考文献]

- [1]展明鹏,马军强,姚强岭.铝土矿综合机械化开采及应用研究[J].矿业研究与开发,2022,42(01):1-5.
- [2]韦鹏洲,虞思德.贵州修文某铝土矿开采方式探讨[J].贵州地质,2021,38(03):309-314.

作者简介:

白志鹏(1989--),男,汉族,山西应县人,大学本科,采矿工程中级工程师,研究方向:铝土矿地下开采,矿山安全。