

探析金属矿山开采中现代化采矿工艺与技术

肖永红 莫松松 罗杰斌 严灵

湖南有色新田岭钨业有限公司

DOI: 10.12238/ems.v5i4.6398

[摘要] 在金属矿山开采中,现代化采矿工艺与技术的应用对于提高矿产资源利用效率、保护环境以及保障采矿安全具有重要意义。随着科技的进步和工艺技术的不断创新,传统的采矿方式已经不能满足高效、低耗、安全的要求。因此,现代化采矿工艺与技术成为了矿山开采的关键。

[关键词] 金属矿山; 采矿技术; 工艺与技术

Exploring Modern Mining Processes and Technologies in Metal Mining

Xiao Yonghong, Mo Songsong, Luo Jiebin, Yan Ling

Hunan Nonferrous Xintianling Tungsten Industry Co., Ltd

[Abstract] In metal mining, the application of modern mining processes and technologies is of great significance for improving the efficiency of mineral resource utilization, protecting the environment, and ensuring mining safety. With the progress of technology and continuous innovation of process technology, traditional mining methods can no longer meet the requirements of efficiency, low consumption, and safety. Therefore, modern mining processes and technologies have become the key to mining.

[Keywords] metal mines; Mining technology; Process and Technology

一、引言

现代化采矿工艺与技术是指利用现代科技手段和创新技术对金属矿山进行开采的一种高效、环保和安全的方式。它涵盖了勘探、选矿、采矿、尾矿处理等环节,通过引入先进的设备和智能化的控制系统,实现了对资源的精细化分选和高效利用。同时,现代化采矿工艺与技术也注重对矿山环境的保护,采用了循环经济和清洁生产等理念,最大限度地减少了对生态环境的影响。

二、金属矿山采矿工艺技术应用期间应遵守原则

在现代矿业领域,随着科技的不断发展和人们对于资源利用效率的要求越来越高,传统的采矿方法已经无法满足生产需求。因此,为了提高采矿效率和降低成本,许多企业开始采用现代化采矿工艺和技术进行采矿工作。然而,在实际操作过程中,由于各种因素的影响,一些采矿工人可能会忽略或违反了一些基本的原则和规定,导致安全事故或者经济

损失。以下几个方面为金属矿山采矿工艺技术应用期间应遵守的基本原则:第一,安全生产原则;第二,环保原则;第三,劳动保护原则;第四,技术创新原则。这些原则是采矿作业中的重要基础性问题,也是保障采矿工作的关键所在。首先,安全生产原则是最为重要的原则之一。在采矿现场,因为大量的机械设备和工具使用,以及复杂的地质条件等因素的存在,使得采矿作业具有较高的风险性和不确定性。因此,在采矿工作中必须严格执行安全生产制度,确保人员的生命财产安全。其次,环保原则也同样非常重要。采矿是一个能源密集型的行业,需要大量消耗水、电、燃料等自然资源。同时,采矿过程中也会产生大量的废物和污染物,如果不能妥善处理,会对环境造成严重的污染和破坏。因此,在采矿过程中,必须采取有效的措施,如合理规划采矿方案、选择合适的采掘方式、建立健全的废弃物处置系统等等,以最大限度地减少对环境造成的影响。第三,劳动保护原则也

是不可忽视的一个方面。采矿是一种高强度体力劳动,往往会给工作人员带来很大的身体负担和精神压力。因此,在采矿过程中,要注重劳逸结合,科学安排工时休息时间,提供必要的医疗保健服务,并及时发现和解决可能出现的健康问题。最后,技术创新原则也是采矿工作中的重要考虑因素之一。随着科学技术的发展,新的采矿方法和技术层出不穷,可以有效地提升采矿效率和质量。

三、金属矿山采矿作业中具体使用的采矿工艺技术

1. 空场采矿工艺技术

空场采矿是一种常用的采矿方法。空场采矿是一种先进的采矿工艺技术,它主要用于没有地表开采条件的矿床。该方法通常涉及以下几个步骤:第一,设计和预测:在开始空场采矿之前,需要进行详细的地质勘探和资源评估,以确定矿床的位置、规模和质量^[1]。第二,钻探和爆破:在矿床上进行钻探和爆破,获取矿石样本并破碎矿石。第三,采矿和运输:采用大型开采设备(如装载机、运输车等)将破碎的矿石从矿床上移除,并将其运输到地面处理厂。第四,地面处理:在地面处理厂对矿石进行进一步的处理,包括磨矿、浮选或选矿等过程,以分离出有价值的矿物。第五,环境保护:空场采矿工艺技术通常需要对环境进行保护,包括防止水、土壤和大气的污染,同时合理利用资源和回收利用废水和废渣等。

空场采矿工艺技术可以提高矿石的开采效率,减少对地表的破坏,并降低对人力资源的需求。它在采矿业中具有重要的应用价值。

2. 岩体加固工艺技术

岩体加固是一项非常重要的技术手段。通过对矿井壁面进行加固处理,可以有效地提高矿石的稳定性和开采效率,减少事故发生率,降低生产成本。因此,岩体加固已经成为了现代矿业中的一个重要研究方向。目前,常用的岩体加固方法主要包括锚杆加固法、支架加固法、钢筋加固法等多种方式。其中,锚杆加固法是一种较为常见的方法之一。该方法主要利用锚杆将矿床内岩石固定住,以达到稳定地表层的目的。而支架加固法则是一种更加先进的方法,它采用特殊的支架结构来支撑矿床内部的岩石,从而实现稳定的开采效果^[2]。此外,还有钢筋加固法,这种方法主要是将钢丝或钢管嵌入到矿床内的岩石中,形成一定的支撑力,从而起到稳固的作用。除了传统的加固方法外,近年来还出现了一些新型的加固技术。例如,基于纳米材料的研究已经取得了很大

的进展,这些纳米材料具有良好的力学性能和抗腐蚀性,可以用于增强矿床内的岩石强度,从而提高矿场的安全性能。另外,还有一些基于人工智能的方法也被广泛应用于矿山开采领域,如智能监测系统、自动驾驶设备等等。

3. 溶浸采矿工艺技术

溶浸采矿工艺技术是一项非常重要的技术手段之一。其主要作用是在地下环境中进行矿物资源的提取和提炼工作。该方法通过将水溶液中的溶解剂渗透到岩石内部,从而使其中含有的矿物质被溶解并从岩石中分离出来^[3]。这种方法具有操作简单、成本低廉、回收率高的特点,因此得到了广泛的应用。在实际应用中,溶浸采矿工艺技术需要考虑到多种因素的影响,如地质条件、地下水流动情况、矿床结构等等。这些因素都会对溶浸过程产生影响,进而影响到最终的矿产产量和质量。为了保证采矿效果的最大化,需要采取一系列措施来优化工艺流程和提高生产效率。例如,可以通过改变溶解剂的选择或者调整溶解时间等因素,以达到更好的溶解效果;同时,还需要加强监测设备的使用和维护,及时发现问题并加以解决,确保采矿过程的稳定性和安全性。

4. 充填采矿工艺技术

充填采矿是一种常用的采矿工艺技术,它主要用于地下矿山中的矿石开采。该方法通过填充非有用空间,如矿洞、巷道和停采矿区的空隙,以加强地下结构的稳定性,并提供一个安全的工作环境。以下是充填采矿的一般步骤:第一,预处理和设计:在开始采矿工作之前,需要对矿床进行详细的地质调查和资源评估。根据矿床的特征,制定充填方案和设计充填材料的特性。第二,采矿和开挖:使用传统的地下采矿技术开采矿石。这可以包括爆破、掘进和坑道的开挖等技术。第三,充填材料的选择和准备:选择适当的充填材料,如矿砂、水泥、尾矿、矿石渣等。这些材料需要进行处理和准备,以满足充填要求。第四,充填过程:在已经开采的矿区中,将充填材料填充至矿洞、巷道和停采区。这可以通过浇注、注入或压实等方法进行。第五,充填后处理:充填材料在固化之后,需要进行进一步的处理和修整,以确保地下结构的稳定性和安全性^[4]。充填采矿工艺技术可以最大限度地利用矿石资源,减少矿山地表的开采破坏,并提供良好的工作环境和矿山安全性。这种工艺技术在矿山行业中得到广泛应用。

5. 崩落采矿工艺技术

崩落采矿是一种常用的采矿方法,其特点是利用岩石的

自然裂缝或人工开凿形成的空隙进行采掘工作。在现代矿山开采中,崩落采矿已经成为一种重要的采矿方式之一。崩落采矿的主要优点是:可以充分利用地下资源;具有较高的生产效率和低成本;对环境的影响较小。然而,由于崩落采矿需要依赖于地质条件以及岩层结构等因素,因此在实际应用过程中也存在一些问题。例如,崩落采矿可能会导致地表塌陷或者地下水位下降等问题,这些都需要得到有效的控制才能保证安全稳定地进行采矿工作。为了解决上述问题的影响,近年来,随着科技的发展,崩落采矿的技术也在不断更新和发展。目前常见的崩落采矿技术包括:机械破碎法、爆破法、水力冲击法等等。其中,机械破碎法是最为普遍的一种崩落采矿技术,它通过使用挖掘机等设备将岩石体破碎成碎片,然后通过管道输送到地面上进行处理。而爆破法则是利用炸药等爆炸物来破坏岩石体,从而实现崩落采矿的目的。水力冲击法则主要是利用高压水柱的作用来破碎岩石,这种方法适用于较弱的岩石类型。

四、金属矿山采矿作业中采矿工艺技术应用应注意的问题

在现代矿业领域,采矿工艺和技术的应用已经成为了提高生产效率的重要手段。然而,在实际操作过程中,由于各种因素的影响,如地质条件、设备性能等因素的限制,以及人员素质等问题,往往会导致采矿工艺和技术的应用出现问题。因此,对于采矿作业中的采矿工艺和技术应用需要注意以下几点:首先,需要对矿井地形地貌进行详细勘察,准确掌握矿床位置、走向、厚度等方面的信息,以便更好地选择合适的采矿方法和工具。同时,还需要加强对矿石性质的研究,包括其物理化学特性、力学性质等,以制定出更加科学合理的采矿方案。其次,需要注重设备的选择和维护工作。在采矿过程中,设备的质量直接影响到采矿的效果和安全程度,因此必须选用质量可靠、使用寿命长的设备。此外,设备的维护也是非常重要的一环,因为只有保持设备正常运转才能保证采矿效果的最大化。再次,要重视人员培训和管理。采矿是一项高风险的工作,需要有专业的技术人员来完成。因此,需要加强对员工的专业技能和安全意识的培养,并建立完善的人才选拔机制,确保采矿工作的顺利开展。最后,需要关注环保和社会责任。随着社会的发展,人们越来越强调环境保护和社会责任的重要性。因此,在采矿的过程中,也应该注意保护环境、尊重当地居民的生活和文化习惯,积

极履行企业的社会责任。

五、金属矿山采矿作业未来发展前景

金属矿山采矿作业的未来发展前景取决于多个因素。首先,全球金属需求的增长将直接影响金属矿山采矿作业的发展前景。随着全球人口的增长和经济的发展,对金属的需求也会增加。特别是新兴市场国家的工业化进程,将进一步推动金属需求的增长。因此,金属矿山采矿作业有望在未来继续保持稳定增长。其次,技术的进步也将对金属矿山采矿作业的未来发展产生深远影响。随着科技的不断进步,采矿技术将变得更加高效和环保。例如,自动化和机器人技术的应用可以提高采矿作业的效率 and 安全性。同时,矿石勘探技术的改进也可以帮助矿山找到更多的矿藏,提高资源的开采率。这些技术的应用将进一步推动金属矿山采矿作业的发展。此外,环境保护的要求也将对金属矿山采矿作业的未来发展产生重要影响。随着环境意识的提高,社会对矿山采矿活动的环境影响要求也越来越高。因此,未来金属矿山采矿作业需要更加注重环境保护和可持续发展。采取环保措施和使用清洁技术将成为金属矿山采矿作业的重要发展方向。金属矿山采矿作业的未来发展前景取决于全球金属需求的增长、技术的进步以及环境保护要求。通过满足市场需求、推动技术创新和注重环境保护,金属矿山采矿作业有望在未来继续发展。

结语

现代化采矿工艺与技术的应用在金属矿山开采中具有重要的意义。它不仅提高了采矿效率和矿产资源的利用率,减少了对环境的破坏,而且保障了采矿操作人员的安全。然而,现代化采矿工艺与技术的推广和应用面临着一些挑战,如高投入、技术门槛较高等。因此,需要政府、企业和科研机构共同努力,加大对现代化采矿工艺与技术的研发与推广力度,使其在金属矿山开采中发挥更大的作用。

[参考文献]

- [1] 阴宇彤. 阐述现代化采矿工艺技术在矿山开采中的应用[J]. 世界有色金属, 2022 (05): 211-213.
- [2] 郭建来. 金属矿山开采中现代化采矿工艺与技术解析[J]. 世界有色金属, 2020 (20): 229-230.
- [3] 王国雄. 金属矿山开采中现代化采矿工艺与技术解析[J]. 世界有色金属, 2018 (04): 72-73.
- [4] 王国雄. 金属矿山开采中现代化采矿工艺与技术解析[J]. 世界有色金属, 2018 (03): 52-53.